AVANZATE TECNOLOGIE PLASTICHE
ADVANCED PLASTIC TECHNOLOGIES

TUBI E RACCORDI IN PPR
PPR PIPES AND PIPE FITTINGS

TORO 25

CATALOGO TECNICO
TECHNICAL FACT SHEET

LE IMMAGINI DEI PRODOTTI PRESENTI NEL LISTINO SI DEVONO RITENERE A TITOLO INDICATIVO.
L'ATP SRL SI RISERVA IL DIRITTO DI APPORTARE TUTTE LE MODIFICHE CHE RITERRA' OPPORTUNE PER RAGIONI TECNICHE O COMMERCIALI.

THE PICUTRES SHOWED IN THIS PRICE-LIST, ARE ONLY INDICATIVE.
ATP SRL RESERVES THE RIGHT TO MAKE ANY CHANGES NECESSARY FOR TECHNICAL AND COMMERCIAL REASONS.

4 **IL PRODOTTO - LA MATERIA PRIMA**
THE PRODUCT - RAW MATERIAL

6 **SETTORI DI IMPIEGO**
FIELDS OF USE

7 **VANTAGGI**
ADVANTAGES

9 **MONTAGGIO**
ASSEMBLING

10 **AVVERTENZE**
WARNINGS

12 **DILATAZIONE TERMICA**
THERMAL EXPANSION

15 **PUNTI FISSI E SCORREVOLI**
FIXED AND SLIDING POINTS

17 **PERDITA DI CARICO**
PRESSURE DROP

22 **CURVE DI REGRESSIONE**
LIFE EXPECTANCY CURVES

26 **DIMENSIONI E TOLLERANZE**
DIMENSIONS AND TOLERANCES

27 **RACCORDI A SELLA**
SADDLE FITTINGS

28 **SISTEMA TORO 25 EvO IN PP-RCT**
THE PP-RCT TORO 25 EvO SYSTEM

30 **SISTEMA TORO 25 FIBER EvO**
THE TORO 25 FIBER EvO SYSTEM

32 **SISTEMA TORO 25 UV**
THE TORO 25 UV SYSTEM

33 **RESISTENZA CHIMICA DEL P.P.R.**
P.P.R. CHEMICAL RESISTANCE

36 **INSERTO METALLICO TORO 25**
TORO 25 METAL INSERT

38 **CATALOGO TECNICO TUBI E RACCORDI**
PIPES AND PIPE FITTINGS TECHNICAL FACT SHEET

53 **CONTROLLI DI QUALITÀ**
QUALITY CONTROLS

54 **QUALITÀ E CERTIFICAZIONI**
QUALITY AND CERTIFICATIONS

Il nome **TORO 25** scelto per il sistema di adduzione dei liquidi e gas ideato dalla A.T.P. s.r.l., sintetizza visivamente le qualità dello stesso, ovvero la resistenza, la forza, l'eleganza.
Il sistema **TORO 25** appartiene alla categoria dei PN 25. Il Polipropilene Random impiegato per produrlo è del tipo 3 ad alto peso molecolare, garante di una durata degli impianti per oltre 50 anni. Viene combinato con additivi in modo da realizzare tubi e raccordi scevri da qualunque difetto ed ideali per il trasporto dei liquidi in pressione alle alte e basse temperature e tali da superare brillantemente i collaudi richiesti dalle norme DIN e soprattutto dalle prescrizioni DVGW.

*The name **TORO 25**, chosen for the liquid and gas supply system conceived by A.T.P. s.r.l, visually sums up the qualities of the same, namely resistance, strength, elegance. **TORO 25** belongs to the PN 25 category. The Random Polypropylene, used to produce it, is of the Type 3, characterized by a high molecular weight that guarantees the system life for over 50 years. It is combined with additives which allow to produce faultless pipes and pipe fittings, ideal for conveying liquids under pressure at both high and low temperatures, and such as to successfully pass the tests required by DIN standards and, above all, by DVGW regulations.*

ATP SISTEMA TORO25 D.20 X 3.4 PN20 PPR TYPE3
ATP D.32X5.4 PN20 SISTEMA TORO 25 PPR TYPE3 DIN 8077 8078
ATP D.40X6.7 PN20 SISTEMA TORO 25 PPR TYPE3 DIN 8077 8078
ATP D.50 PN20 TORO 25 PPR TYPE3 DIN 8077 8078 "GERMAN STANDARD"
ATP D63X10.5 PN20 SISTEMA TORO 25 PPR TYPE3 DIN 8077

Le materie prime impiegate per la produzione del sistema **TORO 25** hanno superato le severissime prove di omologazione prescritte dall'Ufficio Federale Tedesco di Sanità ed accertate dall'Istituto di Igiene secondo le prove KTW.
L'Istituto Federale Tedesco SKZ ha invece effettuato positivamente le prove di durata e pressione a norma DVGW.

*The raw materials used to produce the **TORO 25** system have passed the rigorous approval tests established by the German Federal Health Office and verified by the Public-Health Institute according to the KTW tests. The SKZ German Federal Institute has positively carried out the durability and pressure tests according to the DVGW regulations.*

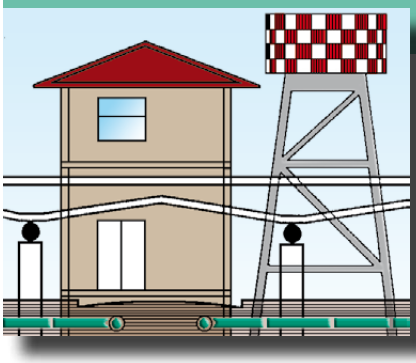
PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE MATERIE PRIME MAIN PROPERTIES OF RAW MATERIALS
RANDOM POLYPROPYLENE TYPE 3"

Caratteristiche	*Properties*	ISO	DIN	Unità di misura *Unit of measure*	Valori *Values*
Densità a 23 °C	Density 23 °C	ISO/R 1183	DIN 53479	g/cm³	0,90-0,91
Peso molecolare medio	Average molecular weight	Scioglimento viscoso Dissolution viscous c=0,001 g/cm³		-	500.000
Indice di fusione	Melt index	ISO 1133		DIN 53735	
MFI 190/5	MFI 190/5	proced. 18	code T	g/10 min.	0,50
MFI 230/2,16	MFI 230/2,16	proced. 12	code M	g/10 min.	0,30
MFI 230/5	MFI 230/5	proced. 20	code V	g/10 min.	1,25
Resilienza (Charpy)	Resilience (Charpy)				
23 °C	23 °C	ISO 179/2D	DIN 53453	Kj/m²	n.r.
-30 °	-30 °	ISO 179/2D	scala norm.	Kj/m²	40
Resilienza (Charpy)	Resilience (Charpy)				
Provino con intaglio	Carved specimen				
23 °C	23 °C	ISO 179/2C	DIN 53453	Kj/m²	25
-30 °	-30 °	ISO 179/2C	scala norm.	Kj/m²	2,5
Prova di trazione	Tensile test				
Tensione di snervamento	Yield stress	ISO 527	DIN 53455	N/mm²	26
Elasticità di snervamento	Ultimate tensile stress			%	12
Allungamento a rottura	Ultimate elongation		provino 3	%	> 100
Trazione modulo E	Traction E module	ISO 527	DIN 53457	N/mm²	800
Modulo di elasticità a tensione tangenziale	Modulus of elasticity shear stress	ISO 537 Metodo A	DIN 53445	N/mm²	400
Sollecitazione di fless. 3,5%	Flex stress 3,5%	ISO 178	DIN 53452 stand. prov. 5.1	N/mm²	20
Prova di durezza Brinell	Brinell hardness test	ISO 2039 (H358/30)	DIN 53456 (H358/30)	N/mm²	46
Vicat B/°C	Vicat B/°C				
Punto di rammollimento	Softening point	ISO 306	DIN 53460	°C	125
Termostabilità	Thermostability	ISO 75	DIN 53461	°C	45
Punto di fusione	Melting point	Microscopio a polarizzazione Polarizing microscope		°C	140-150
Resistenza di superficie	Surface resistance		DIN 53482	Ω	> 10^{13}
Resistenza di massa	Mass resistance		DIN 53482	Ω cm	> 10^{16}
Rigidità dielettrica	Dielecric strenght		DIN 53483	KV/mm	75

Coefficiente di dilatazione lineare *Linear expansion coefficient*	0,15 mm/m °C
Coefficiente di conducibilità termica *Coefficient of thermal conductivity*	0,15 W/m K

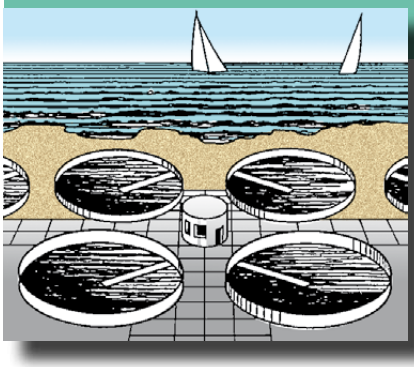
L'impiego dei tubi e raccordi del sistema **TORO 25** è universale: acqua calda e/o fredda, acqua potabile, liquidi di scarico e/o chimici, aria compressa, ecc. Le applicazioni riguardano le costruzioni civili (appartamenti, condomini, ospedali, scuole, ecc.), le costruzioni commerciali (hotels, ristoranti, piscine, grandi magazzini, uffici, ecc.), le costruzioni industriali (industrie, installazioni tecniche, condizionamento, ecc.) e navali (cantieristica, ecc.).
Gli utilizzi sono sia nelle nuove costruzioni, che nei rinnovi, sostituzione o collegamenti ad impianti pre-esistenti.

*The **TORO 25** pipes and pipe fittings allow for a multipurpose use: hot and/or cold water, potable water, chemical and/or waste liquids, compressed air, etc. They can be used in civil buildings, (apartments, condominiums, hospitals, schools, etc.), commercial buildings (hotels, restaurants, swimming pools, shopping centers, offices, etc.), industrial buildings (factories, technical installations, air conditioning etc.) and shipbuilding. They can be used in new buildings as well as in renewals, replacements or connections with pre-existing systems.*



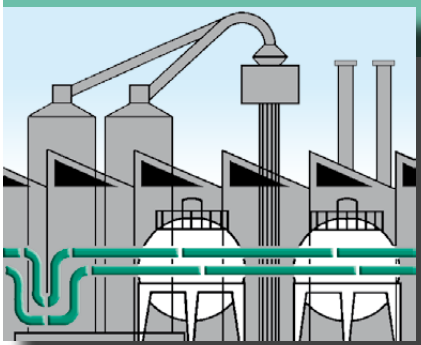
nell'edilizia civile e pubblica per il trasporto di acqua potabile fredda e calda;

in public and civil construction to convey potable cold and hot water;



negli impianti marini per la buona resistenza all'acqua salmastra;

in sea installations for their good resistance to brackish water;

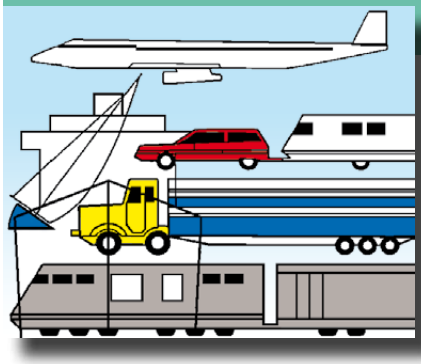


negli edifici ed impianti industriali per il trasporto di acque potabili e calcaree, olii, liquidi altamente corrosivi (vedi elenco a parte), liquidi alimentari;

in industrial buildings and plants to convey potable and calcareous waters, oils, highly corrosive liquids (see the separate list), alimentary liquids;

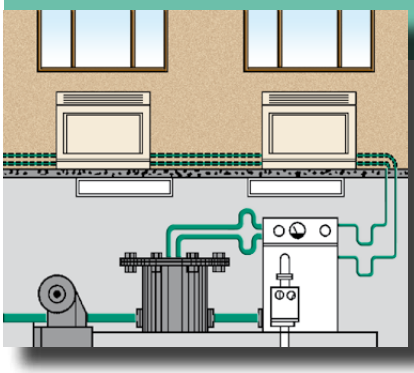
per l'irrigazione agricola soprattutto negli impianti fissi per la straordinaria durata;

in agricultural irrigation, above all in fixed plants, for their extraordinary duration;



sui mezzi di trasporto (navi, aerei, roulottes, ecc.);

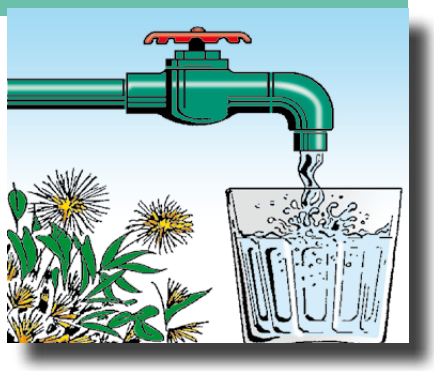
on means of transport (ships, airplanes, caravans);



negli impianti di condizionamento, raffreddamento, HVAC e negli impianti ad aria compressa.

in air conditioning and cooling systems, HVAC and in compressed air systems.

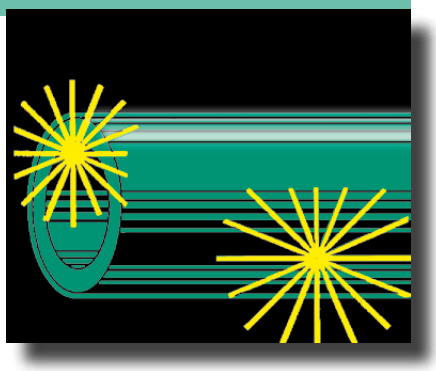
ATOSSICITÀ DEI MATERIALI
NON-TOXIC MATERIALS



I componenti del sistema **TORO 25** sono completamente atossici, ed il Polipropilene Random utilizzato per la loro produzione rispetta fedelmente le norme igienico-sanitarie internazionali. **TORO 25** è idoneo per condurre acqua potabile.

*The **TORO 25** components are completely non-toxic and the Random Polypropylene, used to produce them, strictly follows international sanitary regulations. **TORO 25** is fit for conveying potable water.*

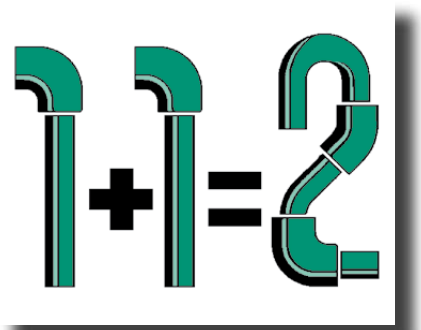
SICUREZZA CONTRO LA CORROSIONE
SAFETY AGAINST CORROSION



I tubi e raccordi **TORO 25** sono assolutamente immuni dalla corrosione di moltissime sostanze chimiche con un PH tra 1e 14, essendo il Polipropilene Random un materiale ad alta resistenza sia alle sostanze acide che alcaline, in un ampio campo di temperature e concentrazioni.

*The **TORO 25** pipes and pipe fittings are absolutely immune from the corrosion of many chemical substances with a PH between 1 and 14, since Random Polypropylene is characterized by a high resistance to both acid and alkaline substances in a wide range of temperatures and concentrations.*

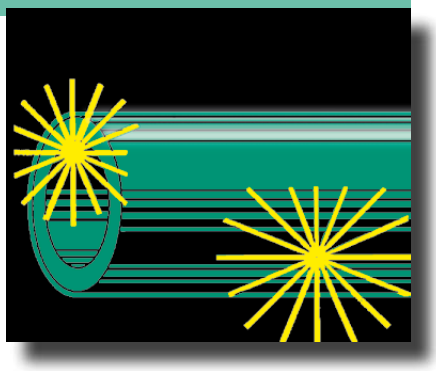
SEMPLICITÀ DI INSTALLAZIONE
EASY INSTALLATION



I tubi e raccordi **TORO 25** sono di semplice installazione e montaggio grazie alle loro ottime caratteristiche di leggerezza, maneggevolezza, lavorabilità e saldabilità. Quest'ultima è una peculiarità che permette ai tubi e raccordi di essere saldati con facilità mediante polifusore, ottenendo un risparmio di tempo del 40-50%.

*The **TORO 25** pipes and pipe fittings are easy to install and assemble, thanks to their excellent properties of lightness, ease of handling, workability, weldability. The last feature allows pipes and pipe fittings to be welded easily by a fusion welder, saving time by 40-50%.*

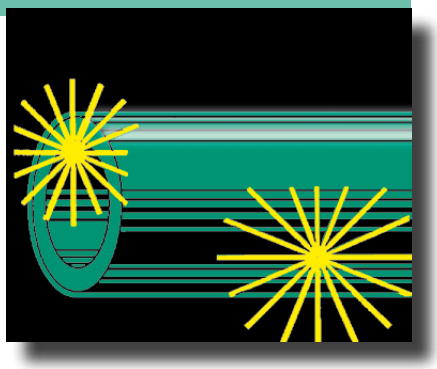
SICUREZZA CONTRO ABRASIONI E INCROSTAZIONI
SAFETY AGAINST ABRASIONS AND DEPOSITS



Le superfici interne dei tubi e raccordi del Sistema **TORO 25** sono uniformi e prive di ruvidità, ciò permette facilità di scorrimento ai liquidi, senza pericoli di erosione e di formazione di depositi di sostanze incrostanti. Queste peculiarità hanno, inoltre, il significato di ridurre al minimo le perdite di carico.

*The internal surfaces of **TORO 25** pipes and pipe fittings are uniform and free of roughness, which allows liquids to flow easily without danger of erosion and formation of deposits. Moreover, such peculiarities allow to reduce pressure losses to a minimum.*

RUMOROSITÀ E VIBRAZIONI
NOISES AND VIBRATIONS



Le vibrazioni dovute allo scorrimento dell'acqua e dei relativi rumori sono attenuati e limitati a livelli irrilevanti dal potere di elevato isolamento acustico e di elasticità del PPR. Queste caratteristiche proteggono l'impianto anche dal verificarsi di eventuali colpi di ariete.

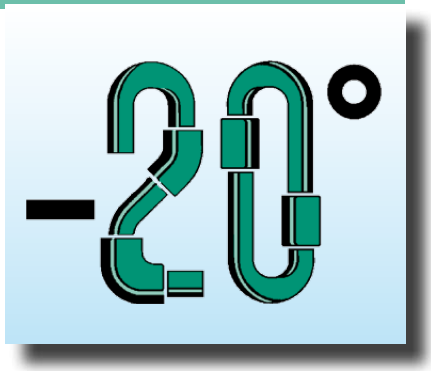
The vibrations due to water flowing and to its noise are softened and reduced to no impact by the PPR high sound insulation and flexibility. Such features also protect the system from any water hammering.

SICUREZZA CONTRO CONDENSAZIONE E DISPERSIONI DI CALORE
SAFETY AGAINST CONDENSATION AND HEAT LOSS

Nessun materiale plastico è un buon termoconduttore cosicché anche i tubi e raccordi in PPR sono dei sicuri isolanti termici. Questa caratteristica limita il fenomeno della condensazione e costituisce una garanzia contro le dispersioni di calore.

No plastic material is a good heat conductor, therefore also the PPR pipes and pipe fittings are safe thermal insulators. This feature limits condensation and is a guarantee against heat losses.

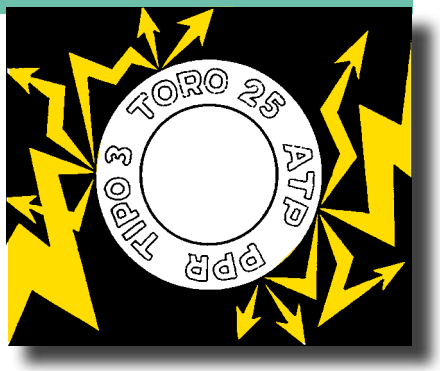
SICUREZZA CONTRO IL GELO
SAFETY AGAINST FROST



Le caratteristiche di elasticità del PPR consentono a tubi e raccordi di ottenere una dilatazione della sezione interna con l'assorbimento parziale del volume di liquido gelato.

The PPR elasticity allows pipes and pipe fittings to expand their inner section, so that the volume of frozen liquid is partially absorbed.

SICUREZZA CONTRO LE CORRENTI VAGANTI
SAFETY AGAINST STRAY CURRENTS



Come ogni materiale plastico il PPR è un cattivo conduttore elettrico con elevate caratteristiche isolanti, e ciò dà sicure garanzie contro il fenomeno di corrosione determinato da correnti vaganti.

Like every plastic material, the PPR is a poor conductor of electricity, endowed with high insulating properties; this ensures safety against corrosion caused by stray currents.

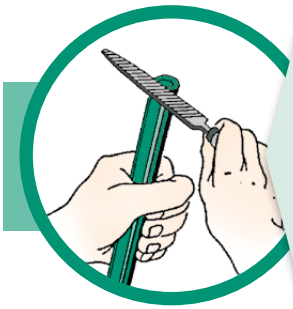
ISTRUZIONI DI MONTAGGIO
ASSEMBLING INSTRUCTIONS

I tubi e raccordi **TORO 25** sono di semplice installazione per cui la loro messa in opera non richiede una preparazione tecnica specifica, e permette enormi risparmi di tempo e lavoro.

*The **TORO 25** pipes and pipe fittings are easy to install, so that their implementation does not require any specific technical knowledge and allows huge savings of time and effort.*

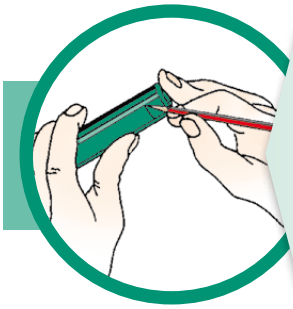
•Assicurarsi che le lame della tronchese non presentino irregolarità e siano ben affilate •Tagliare il tubo perpendicolare al suo asse. •Verificare che la sezione di taglio sia perfettamente piana e che non ci siano difetti dovuti ad un cattivo uso della tronchese. **1**

• Make sure that the blades of the cutter are very sharp and free from irregularities. • Cut the pipe perpendicularly to its axis. • Make sure that the cutting section is perfectly flat and that there are no imperfections due to a misuse of the cutter.



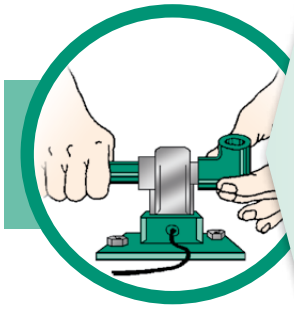
Smussare e sbavare le estremità da saldare. **2**

Bevel and clean the ends to be welded.



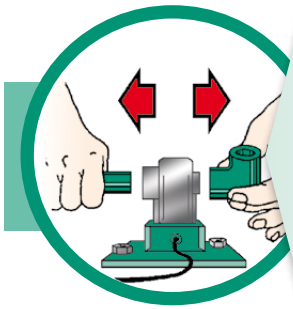
Marcare la profondità di innesto (vedi tabella relativa). **3**

Mark the insertion depth (see table).



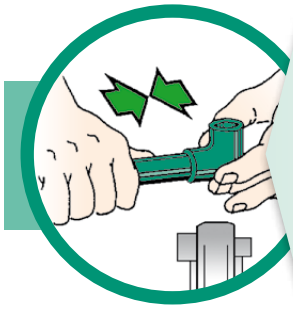
Riscaldare a circa 260 °C il raccordo ed il tubo da saldare inserendoli nella matrice del polifusore. Attendere il tempo indicato (tabella DVS 2207) affinché il PPR diventi omogeneo. **4**

Heat the pipe fitting and the pipe to be welded at about 260 °C by putting them into the fusion welder matrix. Wait for the indicated time (table DVS 2207) until the PPR becomes smooth.



Dopo pochi secondi staccare. **5**

Remove after a few seconds.



Assemblare le parti l'una nell'altra, senza ruotare e nel tempo ammissibile (tabella DV5 22007). **6**

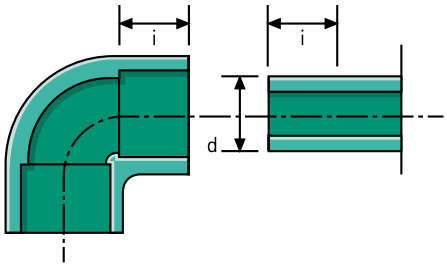
Assemble each part into one another in the allowed time (table DV5 22007) without rotating them.

SALDATURA CON MANICOTTO ELETTRICO
WELDING BY ELECTRIC SOCKET

Il manicotto elettrico è utilizzato principalmente per effettuare riparazioni o saldature in luoghi difficilmente accessibili, essendo scorrevole nei tubi.
Le parti da saldare devono essere perfettamente allineate, pulite e prive di grasso.
La saldatura è semplice e sicura ed avviene in automatico con l'utilizzo della relativa saldatrice. È importante non sottoporre a sforzi le parti appena saldate, non accelerare il raffreddamento con sistemi artificiali ed attenersi alle istruzioni d'uso riportate sulla saldatrice.

The electric socket is mainly used to make repairs or welding in hardly accessible places, since it easily slides into pipes.
The parts to be joined must be perfectly lined up, clean and free of grease.
The welding is easy and safe and is automatically carried out by means of a welder. It is important not to stress the welded parts, not to speed up cooling by artificial means and to follow the instructions on the welder.

PROFONDITÀ INNESTO
INSERTION DEPTH

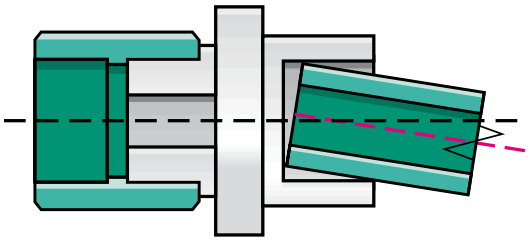


Ø	mm
20	14
25	15
32	16,5
40	18
50	20
63	24
75	26
90	29
110	32,5
125	40
160	48

i = lunghezza di innesto
d = diametro di congiunzione

i = insertion length
d = junction diameter

TEMPI DI SALDATURA A NORMA DVS 2207 PARTE 11
WELDING TIMES ACCORDING TO DVS 2207 PART 11

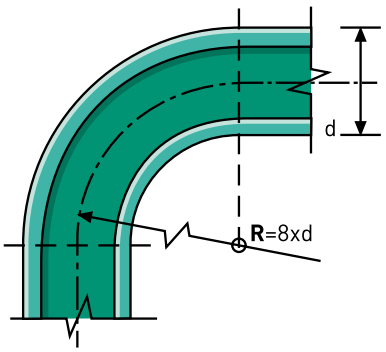


diametro *diameter* mm	riscaldam. *heating* sec.	assembl. *assembl.* sec.	raffredd. *cooling* min.
20	5	4	2
25	7	4	2
32	8	5	3
40	12	6	4
50	18	7	4
63	24	8	6
75	30	8	6
90	40	8	8
110	50	10	8
125	60	10	8
160	100	10	10

Rispettare i tempi di saldatura ed assicurarsi durante la stessa che i pezzi da saldare siano coassiali alle matrici.

Respect the welding times and, during the welding, make sure that the pieces to be welded are coaxial with the matrices.

RAGGIO CURVATURA A FREDDO
COLD BENDING RADIUS



Ø	R=8xd
20	160
25	200
32	256
40	320
50	400
63	500
75	600
90	640
110	880
125	1000
160	1280

FLUIDI VIETATI PER TUBI IN PP-R
FORBIDDEN FLUIDS FOR PP-R PIPES

FLUIDI *FLUIDS*		CONC.
acetato di butile	*butyl acetate*	100%
acqua di bromo	*bromine water*	sol. (*)
acqua regia	*aqua regia*	HCL/HNO_3=3/1
benzolo	*benzol*	100%
bromo (vapore secco)	*bromine (dry vapour)*	
bromo liquido	*bromine (liquid)*	100%
cicloesanone	*cyclohexanone*	100%
cloro liquido	*chlorine (liquid)*	100%
cloro secco gassoso	*chlorine, gaseous, dry*	100%
cloroformio	*chloroform*	100%
clorosolfonico (acido)	*chlorosulphonic acid*	100%
cloruro di etile	*ethylchloride*	100%
decalina	*dekalin*	100%
eptano	*heptane*	100%
essenza (idrocarburi alifatici)	*aliphatic hydrocarbons*	
etile acetato	*ethylacetate*	100%
iso-ottano	*isooctane*	100%
metile (bromuro di)	*methyl bromide*	100%
metilene (cloruro di)	*methylene chloride*	100%
nitrico (acido)	*nitric acid*	> 40%
oleico (acido)	*oleic acid*	100%
oleum (acido solforico con 60% SO_3)	*oleum (sulphuric acid with 60% SO_3)*	
olio di canfora	*camphor-oil*	
olio di paraffina	*paraffin-oil*	
solforico (acido)	*sulphuric acid*	98%
tetraidrofurano	*tetrahydrofuran*	100%
tetralina	*tetrahydronaphtalene*	100%
toluene	*toluene*	100%
trementina	*turpentine*	
tricloroetilene	*trichloroethylene*	100%
xilene	*xilene*	100%

COLLAUDO IMPIANTO
SYSTEM ACCEPTANCE TEST

È importante verificare a impianto ultimato, che esso sia integro ed esente da perdite. La tubazione dovrà essere riempita con acqua pulita, e scaricata da eventuali sacche d'aria. L'impianto in prova è sottoposto a una pressione preliminare di 25 bar per 1 ora, successivamente l'impianto viene testato ad una pressione di 15 bar per 24 ore. Il collaudo è superato se l'impianto è a tenuta stagna.
ATTENZIONE: Un eventuale aumento della temperatura ambiente durante la fase di prova, causa nell'impianto una caduta di pressione, come valore indicativo, si ha che un salto termico di 10 °C causa una caduta di pressione di 0.5-1 bar.

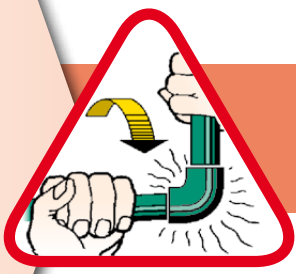
Once the assembling is completed, it is important to verify that the system is intact and free from leaks. The pipeline will be filled with clean water and discharged from any air pocket. The system is tested at a preliminary pressure of 25 bar for 1 hour, then at a pressure of 15 bar for 24 hours. The test is passed if the system is watertight.
***WARNING:** Any increase in room temperature during the testing will cause a pressure drop; as a reference value, a thermal gradient of 10°C causes a pressure drop of 0.5-1 bar.*

Le operazioni individuate nei TRIANGOLI sono le operazioni di PERICOLO. Alcune di queste sono espressamente vietate, le altre sono da effettuare con molta cautela.

The operations specified in the TRIANGLES are DANGEROUS. Some of these are explicitly forbidden, the others must be carried out with caution.

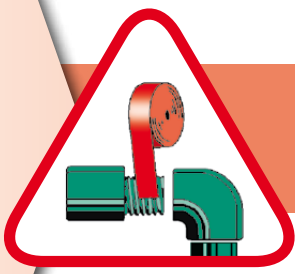
La rotazione del tubo o del raccordo per eventuali allineamenti deve avvenire entro 30° e non oltre 3 secondi dopo l'unione delle due parti.

The rotation of the pipe or pipe fitting for any alignment must be carried out within 30° and no longer than 3 seconds after the two parts have been joined.



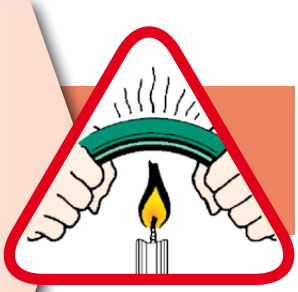
Tra raccordi metallici NON usare canapa ma teflon e sigilli liquidi e NON stringere con esagerazione.

DO NOT put hemp between metal fittings but teflon and liquid seals and DO NOT tighten too much.



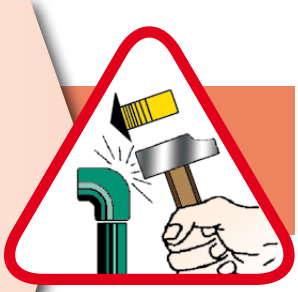
Per curvature inferiori a otto volte il diametro NON usare la fiamma ma aria calda soffiata.

For curvatures smaller than eight times the diameter DO NOT use any flame, but hot air blown.



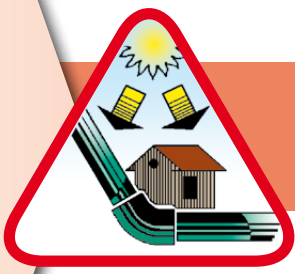
Manipolare con cura sia i tubi che la raccorderia evitando urti violenti ed intagli, specie in condizioni di lavoro a 0 °C o a temperature inferiori.

Handle both pipes and pipe fittings with care, avoiding shocks and cuts, especially in operating conditions at 0 °C or below.



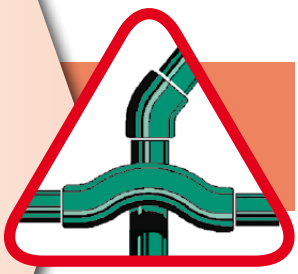
NON installare o conservare tubi e raccordi in zone esposte ai raggi ultravioletti. Proteggerli con guaine o messa in opera sotto traccia.

DO NOT install or keep pipes and pipe fittings in areas exposed to ultra-violet rays. Protect them with sheaths or by embedding them.



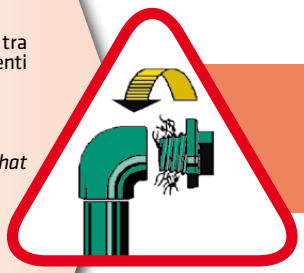
In caso di sovrapposizione di due tubi usare la curva di sorpasso.

If two pipes overlap, use the swan neck pipe fitting.



Effettuare gli accoppiamenti tra raccordi metallici solo tra tipi aventi identica filettatura.
NON usare i filetti conici.
NON usare la canapa.

Connect only metal pipe fittings that have the same threads.
DO NOT use conical threads.
DO NOT use hemp.



Nel caso di fori accidentali sul tubo usare le apposite matrici riparafori. NON usare tubi con incisioni o scalfitture.

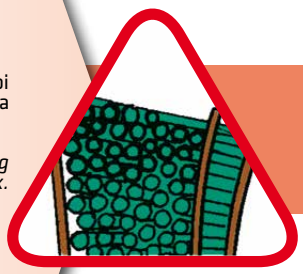
In case of casual holes on the pipe, use the special repairing matrixes. DO NOT use pipes with cuts and scratches.

In fase di scarico e carico evitare che i tubi siano sottoposti ad urti violenti.

Protect the pipes from violent shocks during loading and unloading.

Per evitare danneggiamenti ai tubi non immagazzinare gli stessi alla rinfusa.

In order to prevent pipes from being damaged, do not store them in bulk.



DILATAZIONE TERMICA
THERMAL EXPANSION

In fase di progettazione e di posa in opera del sistema TORO 25, è necessario considerare la presenza di dilatazioni o contrazioni dovute alle dilatazioni termiche.
Il coefficiente di dilatazione termica del Sistema TORO 25 è α = 0,15 mm/m °C.
Le dilatazioni (contrazioni), causate dalla differenza tra la temperatura di esercizio e la temperatura ambiente, possono essere facilmente valutate mediante la formula:

During the design and implementation of the TORO 25 system, it is necessary to consider the presence of expansions or contractions due to thermal expansion.
The thermal expansion coefficient of the TORO 25 system is a = 0,15 mm/m °C.
The expansions (contractions) caused by the difference between operating temperature and room temperature can be easily calculated through this formula:

$$\Delta L = \alpha \times L_0 \times \Delta T$$

Dove:
ΔL= valore della dilatazione (contrazione) in millimetri
α= coefficiente di dilatazione lineare (0.15 mm/m°C)
$\Delta T=(T_1-T_0)$ in °C
T_1= Temperatura di esercizio
T_0= Temperatura ambiente
L_0= Lunghezza del tubo in metri alla temperatura T_0.

Where:
ΔL= *value of expansion (contraction) in mm*
α= *coefficient of linear expansion (0.15 mm/m°C)*
$\Delta T=(T_1-T_0)$ *in °C*
T_1= *operating temperature*
T_0= *room temperature*
L_0= *pipe length in meters at a T0 temperature.*

Esempio di calcolo:
L_0= 4 metri
$\Delta T=(T_1-T_0)$= 50°C
α= 0.15 mm/m°C

Example of calculation:
L_0= *4 meters*
$\Delta T=(T_1-T_0)$= *50°C*
α= *0.15 mm/m°C*

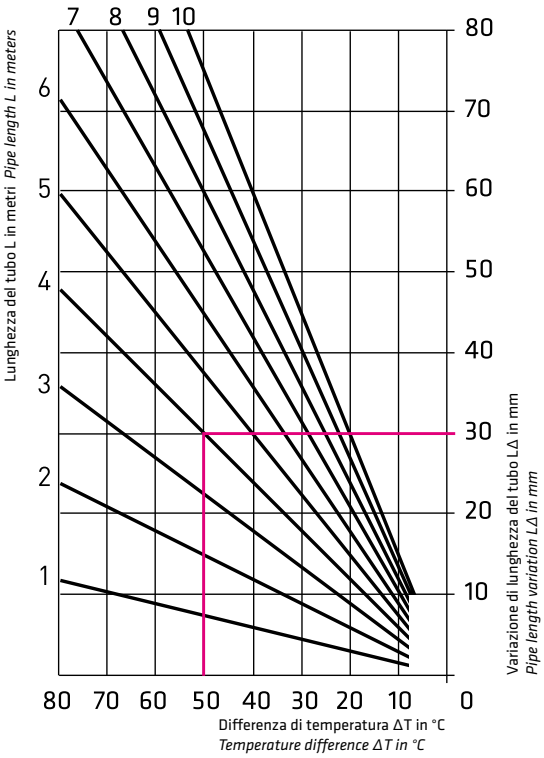
$$\Delta L = \alpha \times L_0 \times \Delta T = 0.15 \times 4 \times 50 = 30\ mm$$

Un tubo lungo 4 m, sottoposto ad una variazione termica $\Delta T=(T_1-T_0)$=50°C presenta una dilatazione lineare di 30 mm.

A 4 m long pipe, subjected to a temperature change $\Delta T=(T_1-T_0)$=50°C, has a linear expansion of 30 mm.

Allo stesso risultato si arriva utilizzando il diagramma di seguito riportato. Individuata la retta relativa alla lunghezza del tubo e la variazione termica sull'asse delle ordinate, si determina sull'asse delle ascisse il valore della dilatazione.

The same result can be obtained by using the chart below. After the line of the pipe length and the temperature variation have been determined on the vertical axis, the expansion value is determined on the horizontal axis.



Le soluzioni più adottate per annullare le variazioni di lunghezza dovute alle dilatazioni (contrazioni) termiche sono:

1) far cambiare direzione alle tubazioni per compensare le dilatazioni.

2) Sistemare i tubi in apposite canaline per consentire la dilatazione all'interno delle stesse.

3) Installare in corrispondenza dei cambiamenti di direzione (Gomiti, Tee), dei bracci dilatanti di compensazione, in modo che il tubo possa dilatarsi alla presenza della sollecitazione termica.

The most common solutions adopted to cancel length variations due to thermal expansions (contractions) are:

1) to change the pipeline direction, in order to compensate for expansions.

2) to place pipes in appropriate ducts, in which expansion is favored.

3) to install compensation arms where the direction changes (Elbows, Tee), so that pipes can expand under thermal stress.

COMPENSAZIONE CON BRACCIO DI COMPENSAZIONE
COMPENSATION BY COMPENSATION ARM

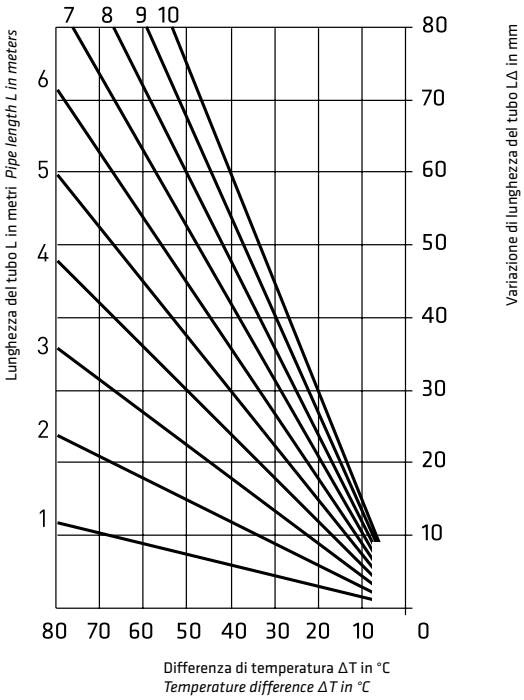
Il calcolo del braccio di compensazione si effettua mediante la formula:

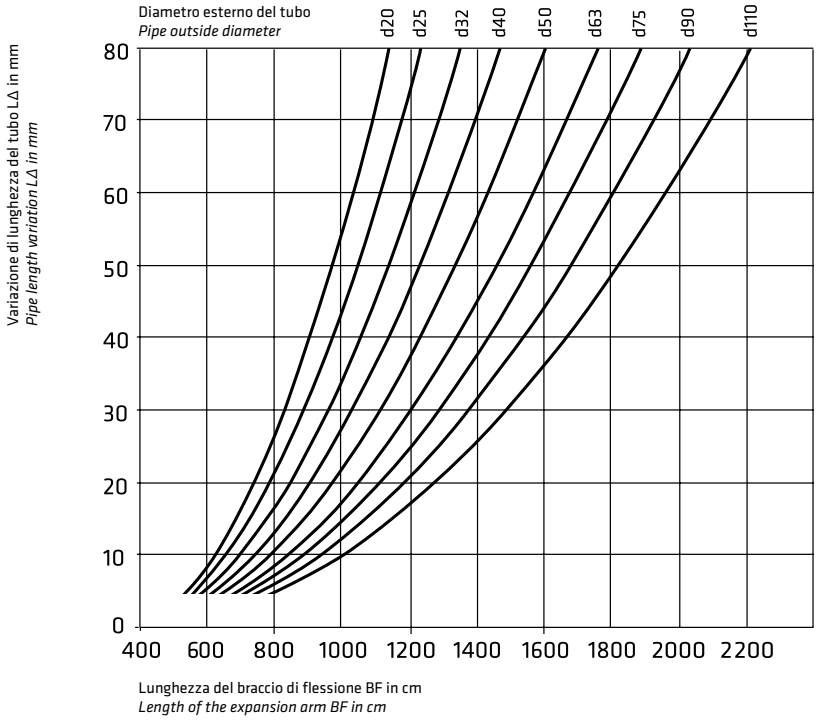
The compensation arm can be calculated according to the following formula:

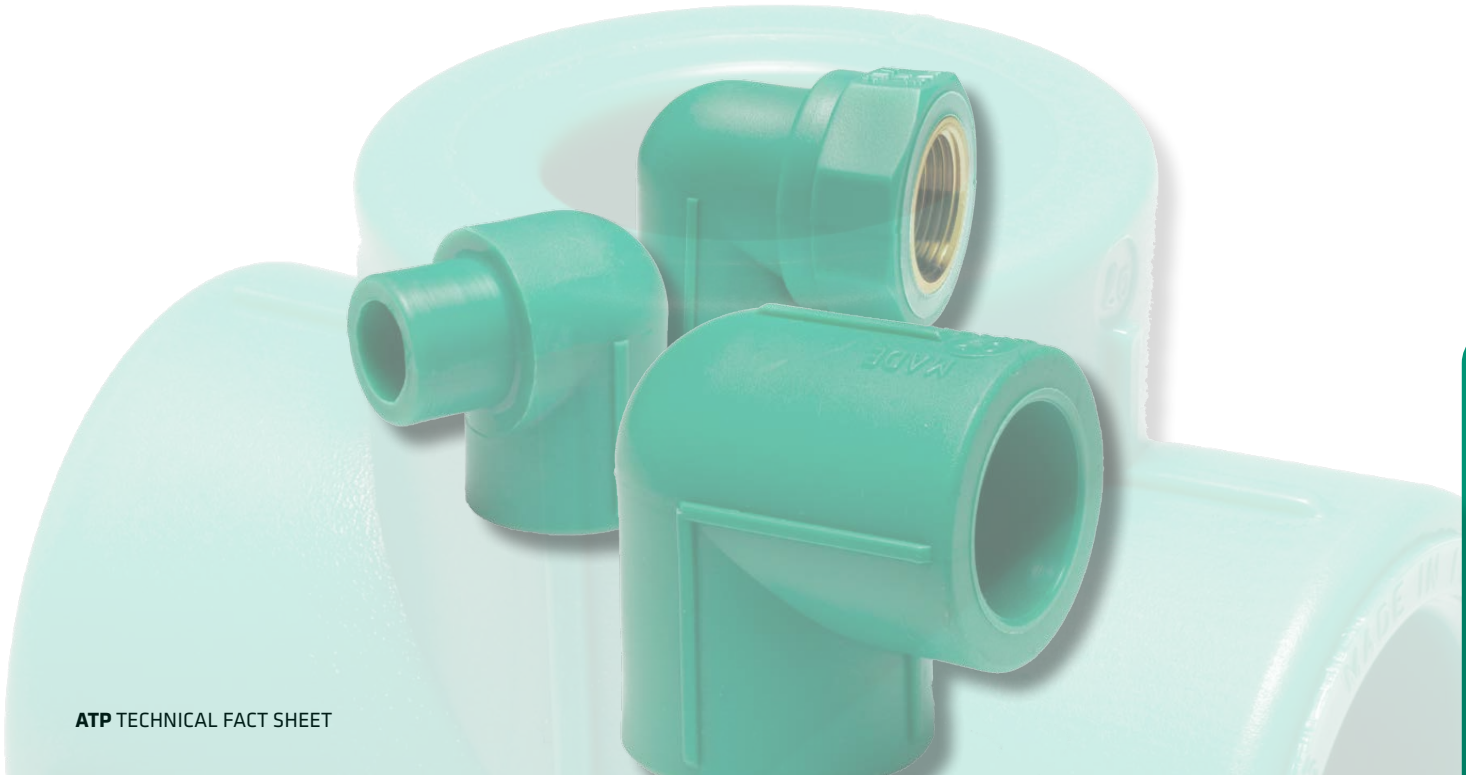
$$L_B = K_{PP-R} \times \sqrt{d \times \Delta L}$$

L_B= Lunghezza del Braccio di Compensazione
K_{PP-R}= Costante del materiale = 30
d= Diametro esterno del tubo (mm)
ΔL= Variazione di Lunghezza del tubo (mm)

L_B= *Length of the compensation arm*
K_{PP-R}= *Constant of the material = 30*
d= *Pipe outside diameter (mm)*
ΔL= *Pipe length variation (mm)*

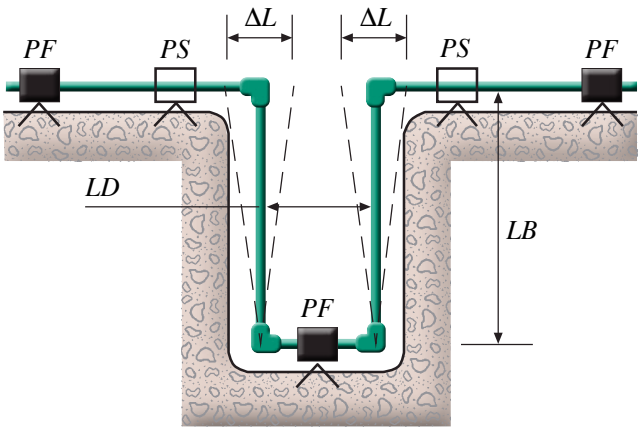

Lunghezza del tubo L in metri Pipe length L in meters
7 8 9 10
6
5
4
3
2
1
80 70 60 50 40 30 20 10 0
80 70 60 50 40 30 20 10
Differenza di temperatura ΔT in °C
Temperature difference ΔT in °C


Variazione di lunghezza del tubo LΔ in mm
Pipe length variation LΔ in mm
Diametro esterno del tubo
Pipe outside diameter
d20 d25 d32 d40 d50 d63 d75 d90 d110
80 70 60 50 40 30 20 10 0
400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 2200
Lunghezza del braccio di flessione BF in cm
Length of the expansion arm BF in cm

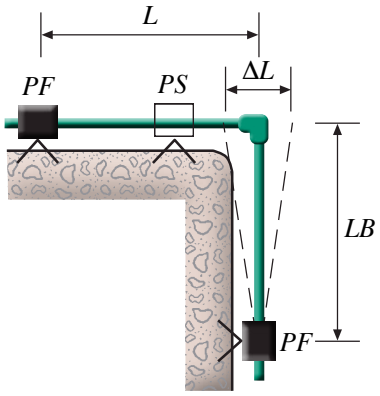


La lunghezza della curva (LD) deve essere non inferiore a 10 volte il diametro del tubo. La lunghezza del braccio (LB) può ricavarsi dal precedente diagramma.

The curve length (LD) must be not less than 10 times the pipe diameter. The arm length (LB) can be obtained from the previous diagram.



Esempio di braccio di compensazione a "Ω"
Example of "Ω-shaped" compensation arm



Esempio di braccio di compensazione a "L"
Example of "L-shaped" compensation arm

DISTANZE DI STAFFAGGIO
FASTENING DISTANCE

Quando negli impianti esterni non è possibile l'impiego di canaline, la tubazione deve essere fissata a delle staffe di sostegno la cui distanza risulta essere in funzione del diametro e della temperatura del fluido operante al suo interno. Nel diagramma e nella tabella sottostante, si riportano i valori delle distanze di staffaggio.

When ducts cannot be used in outdoor systems, the pipeline must be fixed to clamps, whose distance depends on the diameter and temperature of the fluid inside. The values of the fastening distances are indicated in the diagram and table below.

Temp. °C	Diametro esterno del tubo mm *Pipe outside diameter mm*										
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
	Intervallo di fissaggio cm *Clamping range cm*										
0	85	105	125	140	165	190	205	220	225	230	230
20	60	75	90	100	120	140	160	160	220	225	220
30	60	75	90	100	120	140	150	160	215	220	200
40	60	70	80	90	110	130	140	150	210	215	190
50	60	70	80	90	110	130	140	150	200	190	175
60	55	65	75	85	100	115	125	140	180	175	160
70	50	60	70	80	95	105	115	125	175	160	145

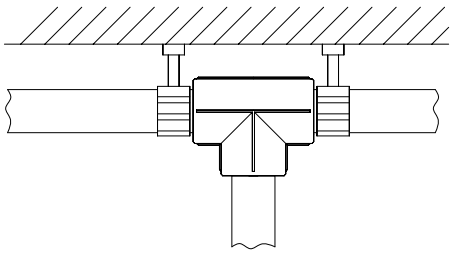
Nelle installazioni verticali, gli intervalli delle distanze di staffaggio, possono essere aumentati del 30%, rispetto a quanto indicato in tabella.

In vertical installations, the ranges of fastening distances may be increased by 30% compared to the values in the table.

PUNTI FISSI E SCORREVOLI
FIXED AND SLIDING POINTS

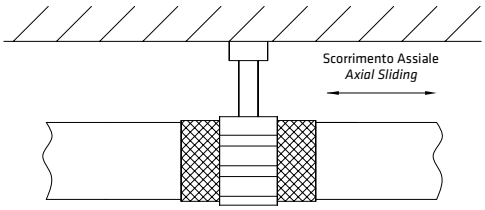
Sono indicati con tali nomi i vincoli che rendono solidale la tubazione alle parti murarie di sostegno, in modo da impedire parzialmente o totalmente gli scorrimenti dovuti alle dilatazioni termiche.

These terms indicate the clamps by which pipes are fixed to walls, in order to entirely or partially avoid any sliding caused by thermal expansion.



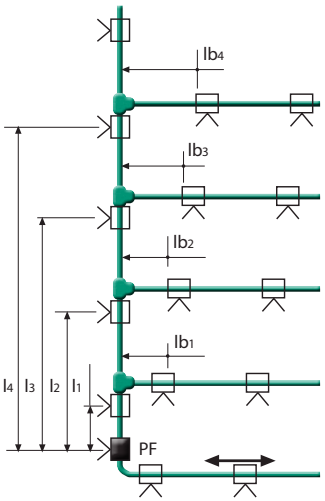
Punti Fissi: hanno la funzione di ostacolare i movimenti dei tubi, realizzano un collegamento rigido tra la tubazione e le opere murarie di sostegno. Si realizzano mediante collari rigidi, aventi un rivestimento gommoso (o materiale simile) all'interno dello stesso, in modo da non innescare fenomeni di intaglio. I punti fissi sono sistemati in corrispondenza dei cambiamenti di direzione (diramazioni, gomiti, ecc.) per impedire una concentrazione delle sollecitazioni in tali punti.

Fixed Points: *they have the function to prevent pipes from sliding and to create a rigid connection between pipes and walls. They are made up of rigid collars endowed with an inside rubbery coating (or similar), aimed at avoiding any cut. The fixed points are placed next to direction changes (branches, elbows, etc.), in order to avoid a stress concentration in those areas.*



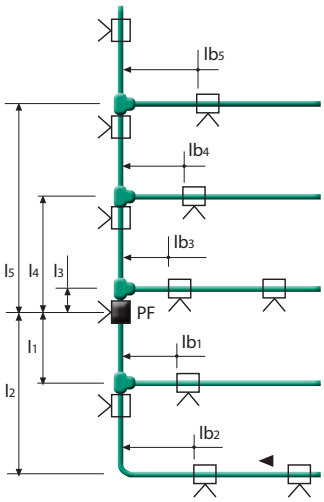
Punti Scorrevoli: hanno la funzione di permettere lo scorrimento assiale del tubo in entrambi i sensi. Sono posizionati lontani dalle zone di giunzione dei raccordi, su un tratto libero della superficie del tubo. Il collare che svolge la funzione di un vincolo scorrevole non deve presentare al suo interno, parti che possano innescare fenomeni di taglio. I punti scorrevoli sistemati in numero e a distanze adeguate, garantiscono il mantenimento della geometria rettilinea dell'installazione alla presenza della sollecitazione termica.

Sliding points: *they have the function to allow the axial sliding of the pipe in both directions. They are located on a free area of the pipe surface, away from pipe fitting junctions. The collar that has the function to favor sliding should be free from parts that could cause cuts. The sliding points, arranged according to appropriate numbers and distances, ensure the maintenance of the rectilinear geometry of the installation under thermal stress.*



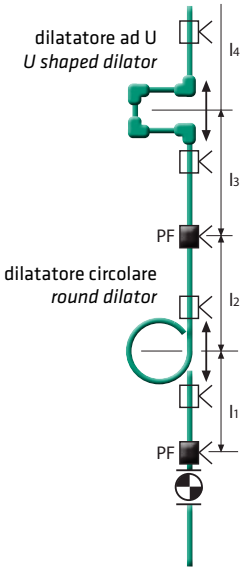
Esempio di PUNTO FISSO in tubazione verticale PUNTO FISSO al piano terra.

Example of FIXED POINT in vertical piping FIXED POINT at level ground.



Esempio di PUNTO FISSO ad un piano intermedio.

Example of FIXED POINT at intermediate level.



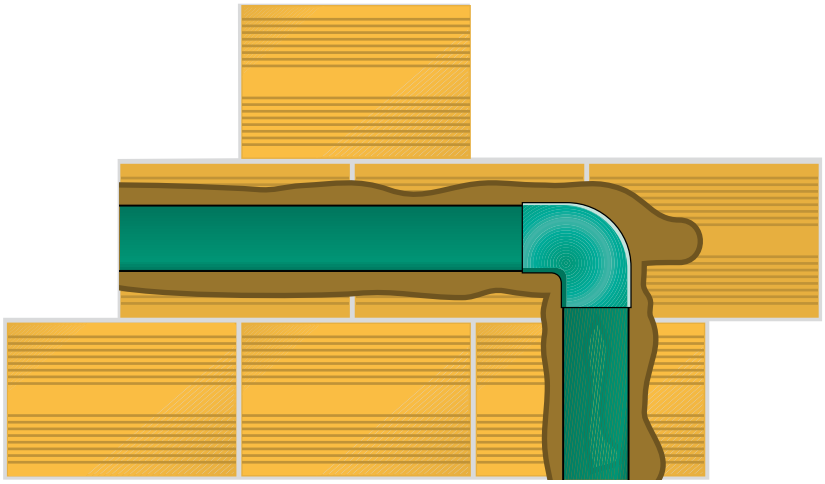
Esempio di compensazione dell'allungamento della tubazione a mezzo di dilatatori ad U e circolari.

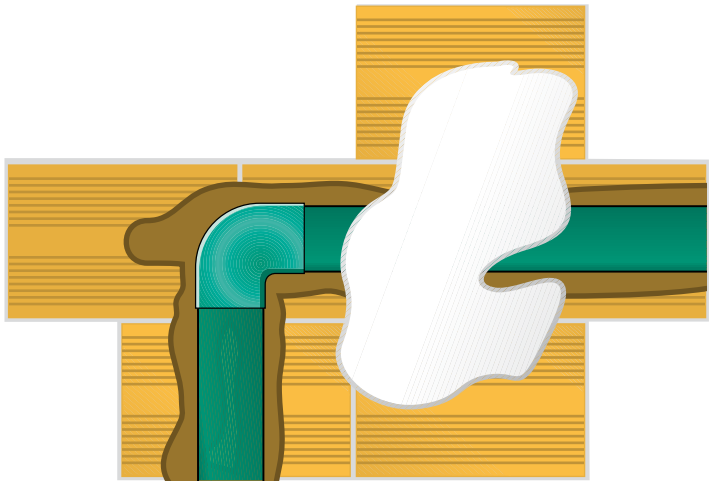
Example of compensation of the pipeline extension by means of U-shaped and circular dilators.

IMPIANTI SOTTOTRACCIA
PIPES EMBEDDED IN THE WALL

Gli impianti sotto traccia non presentano particolari precauzioni per le dilatazioni lineari.
Si riporta di seguito alcuni principi generali per l'installazione dei tubi sotto traccia:

Pipelines embedded in the wall do not require special care for linear expansions. Here follow some general indications to install pipes embedded in the wall:





L'ottima resistenza chimica del sistema TORO 25 fa sì che esso possa essere messo direttamente nel muro a diretto contatto con gesso, cemento e calce.

Thanks to its high chemical resistance, the TORO 25 system can be installed in direct contact with plaster, cement and lime.

PERDITE CONCENTRATE E DISTRIBUITE
CONCENTRATED AND DISTRIBUTED PRESSURE DROPS

Nella progettazione di un impianto idraulico, è di fondamentale importanza la determinazione delle perdite di carico totali. Le perdite di carico totali, sono date dalla somma delle perdite di carico localizzate (o concentrate) e distribuite (o continue).
I processi utilizzati per la produzione del sistema TORO 25, consentono di ottenere delle tubazioni con delle superfici interne estremamente lisce e caratterizzate da una bassa scabrosità superficiale (λ=0.002). Le perdite di carico distribuite sono pertanto, inferiori alle perdite che si hanno nelle tubazioni in acciaio e rame. Le perdite di carico concentrate sono dovute alla presenza di resistenze accidentali come gomiti, tee, riduzioni, curve, ecc. Le perdite di carico concentrate si determinano mediante la seguente relazione:

When designing a hydraulic system, it is crucial to determine the total pressure drops. The total pressure drops are the sum of localized (or concentrated) and distributed (or continuous) pressure drops.
The processes used in the production of the TORO 25 system allow to obtain pipes, whose inner surfaces are extremely smooth and characterized by a low surface roughness (λ=0.002).
As a consequence, the distributed pressure drops are much lower than in steel and copper pipes.
The concentrated pressure drops are due to accidental resistances such as elbows, tees, reducers, elbows, etc..
The concentrated pressure drops result from the following formula:

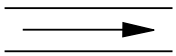
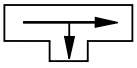
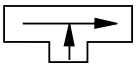
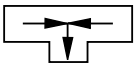
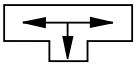
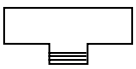
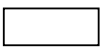
$$\Delta p_c = \sum \xi \times \frac{\left(v^2 \times \gamma\right)}{\left(2 \times g\right)}$$

v = velocità dell'acqua (m/s)
γ = peso specifico dell'acqua = 9810 N/m³
g = 9.81 m/s²
ξ = coefficiente di resistenza associato a ciascun raccordo

v = *water velocity (m/s)*
γ = *specific weight of water = 9810 N/m³*
g = *9.81 m/s²*
ξ = *resistance coefficient for every single pipe fitting*

Le perdite di carico localizzate e distribuite sono determinabili, rispettivamente, mediante l'impiego della tabella e dei monogrammi di seguito riportati.

Both local and distributed pressure drops can be respectively determined by using the following chart and monograms.

	DESCRIZIONE	*DESCRIPTION*	ξ
	Manicotto dritto	*Socket*	0,25
	Gomito a 90°	*90° Elbow*	2,0
	Riduzione 2 diametri Riduzione 3 diametri	*Reducer 2 diameters* *Reducer 3 diameters*	0,55 0,85
	Curva a 45°	*45° Elbow*	0,6
	Raccordo a T Raccordo a T ridotto	*Tee* *Reducing Tee*	1,8 3,6
	Raccordo a T Raccordo a T ridotto	*Tee* *Reducing Tee*	1,3 2,6
	Raccordo a T Raccordo a T ridotto	*Tee* *Reducing Tee*	4,2 9,0
	Raccordo a T Raccordo a T ridotto	*Tee* *Reducing Tee*	2,2 5,0
	Raccordo a T con filetto	*Thread Tee*	0,8
	Gomito a 90° con filetto	*90° Thread Elbow*	2,2
	Raccordo filettato maschio	*Male Thread Adapter*	0,4
	Rubinetto d'intercettazione	*Stopcock*	2,4

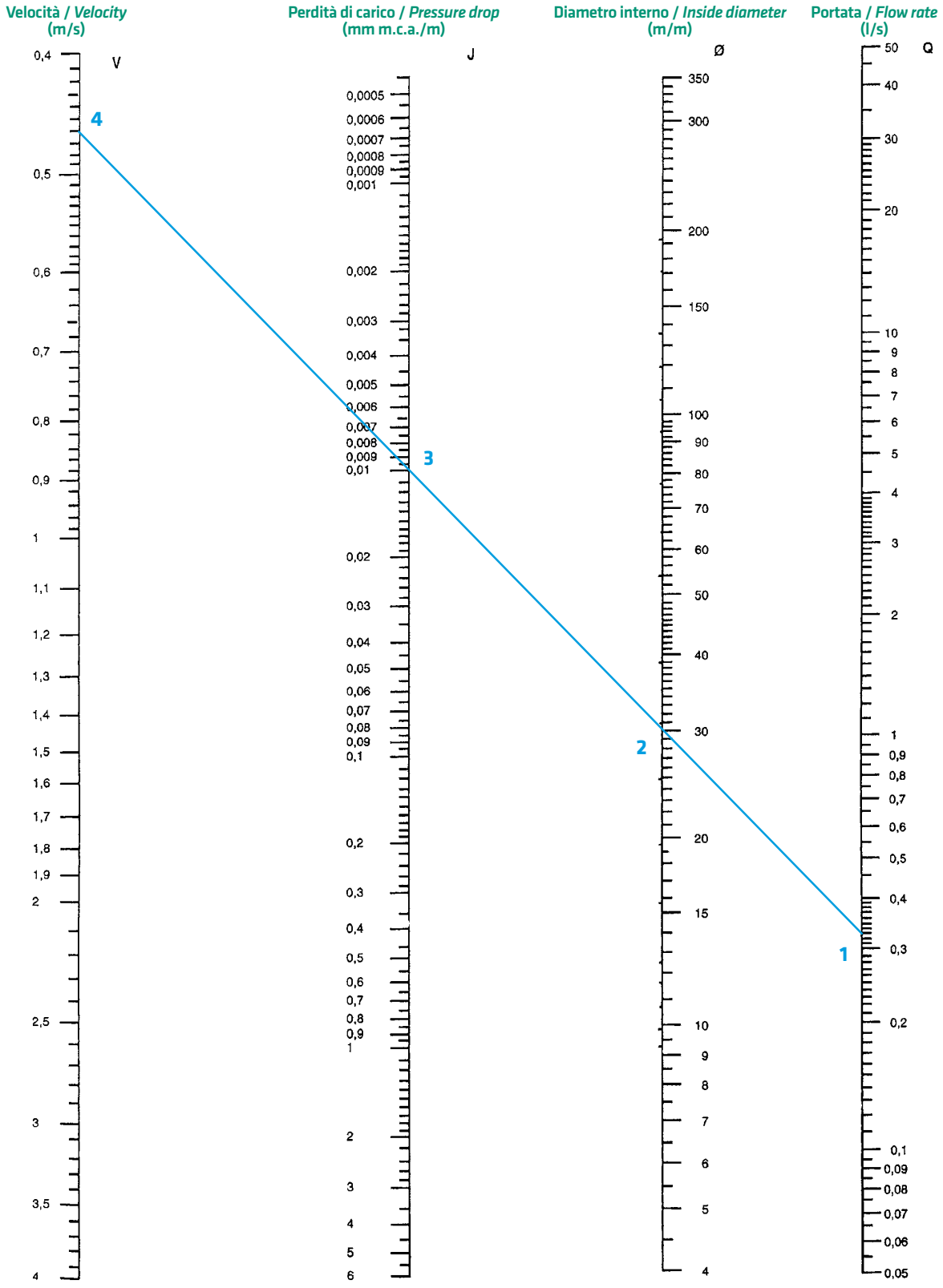
Le perdite di carico totali, sono date dalla somma delle perdite di carico distribuite (o continue) e localizzate (o concentrate).

Le perdite di carico distribuite e localizzate sono determinabili, rispettivamente, mediante l'impiego dei monogrammi e della tabella di seguito riportati.

The total pressure drops are the sum of the distributed (or continuous) and localized (or concentrated) pressure drops.

The distributed and localized pressure drops can be respectively determined by using the monograms and table below.

ACQUA A 20 °C / *WATER AT 20 °C*



Per utilizzare i monogrammi bisogna conoscere almeno due grandezze, ad esempio, il diametro e la portata, oppure la velocità ed il diametro. Ad esempio supponiamo di avere i seguenti dati:

Portata = 1200 l/h = 0.333 l/s --> Fisso sul monogramma il punto 1

Tubo PN 25 ø50 x 10 = $ø_i$ = 30 mm --> Fisso sul monogramma il punto 2

Tracciando e prolungando la retta che unisce il punto 1 con il punto 2, determino la perdita di carico distribuita =0.01 mm c.a./m (punto 3) e la velocità = 0.46 m/s.

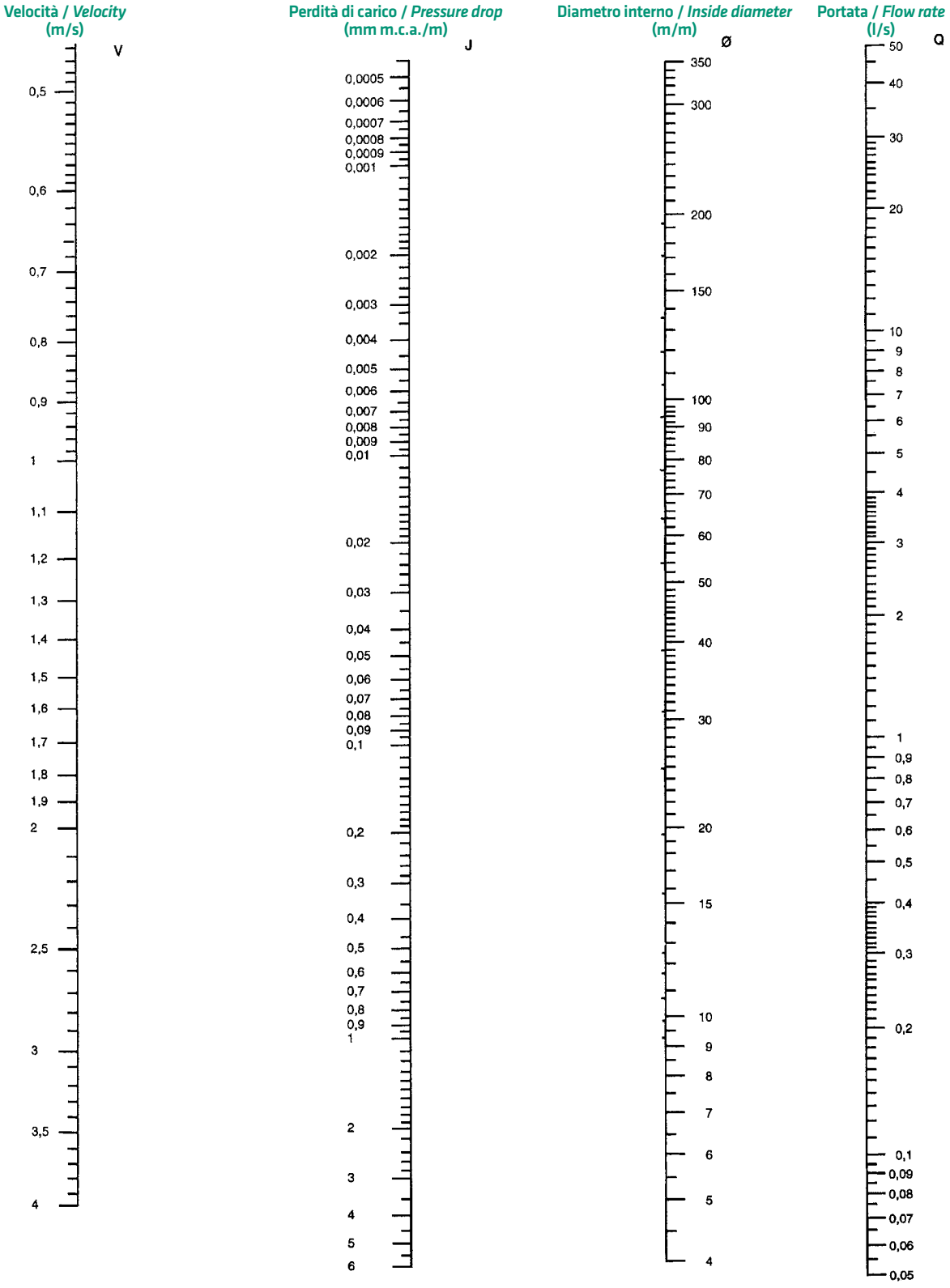
To use monograms we need to know at least two sizes, such as diameter and flow rate or velocity and diameter. For example, suppose we have the following data:

Flow rate = 1200 l/h = 0.333 l/s --> fix the point 1 on the monogram

PN 25 pipe ø50 x 10 = $ø_i$ = 30 mm --> fix the point 2 on the monogram

By tracing and extending the line that connects point 1 to point 2, we can determine the distributed pressure drop = 0.01 mm c.a. / m (point 3) and velocity = 0.46 m / s.

ACQUA A 60 °C / *WATER AT 60 °C*



ISOLAMENTO TERMICO DELLE TUBAZIONI PER ACQUA CALDA
THERMAL INSULATION OF PIPES FOR HOT WATER

All'isolamento termico di un impianto di tubazioni per acqua calda sono demandati diversi compiti:
- riduzione della trasmissione di calore all'esterno e quindi, una riduzione dell'energia scambiata tra tubazione ed ambiente circostante;
- sicurezza contro i contatti accidentali ;
- protezione dal gelo;
- barriera vapore.

Il sistema TORO 25 è dotato di un coefficiente di conducibilità termica pari a 0.15 W/mk, ridottissimo se paragonato a materiali come acciaio e rame, ciò permette un maggior rendimento nella distribuzione dei fluidi, una riduzione delle dispersioni termiche con un conseguente risparmio energetico. In Italia i valori delle degli spessori di isolante,sono indicati dalla Legge 10/91, dal DPR 412/93 e dal DM 331/06.

The thermal insulation of pipes for hot water has the following functions:
- *to reduce heat losses and, therefore, to reduce the electricity exchanged between the pipe and the surrounding environment;*
- *safety against accidental contact;*
- *safety against frost;*
- *steam barrier.*

The TORO 25 system has a coefficient of thermal conductivity equal to 0.15 W/mk, very low if compared to such materials as steel and copper; this allows for greater efficiency in the distribution of fluids and for a reduction in heat losses with consequent energy saving. In Italy, the values of insulation thickness are given by the Law 10/91, by Presidential Decree 412/93 and by DM 331/06.

USO PER ACQUE DI RAFFREDDAMENTO NEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO
USE FOR COOLING WATER IN AIR-CONDITIONING

Un'importante applicazione dei tubi e raccordi in PPR **TORO 25** è per le acque di raffreddamento negli impianti di condizionamento.
La resistenza di **TORO 25** alle acque di raffreddamento è assicurata dalle proprie caratteristiche: resistenza alla pressione, bassa conducibilità termica, assoluta sicurezza contro la corrosione, le incrostazioni, le correnti vaganti, le abrasioni, le condensazione, ecc.
Principalmente nei Paesi con clima tropicale, per le acque di raffreddamento si consiglia la coibentazione, date le elevate differenze tra la temperatura interna ed esterna.
Si consiglia, l'uso di tubi PN10 o PN16, in relazione alla pressione di esercizio e dei raccordi **TORO 25** che sono tutti PN25.

Important is the use of TORO 25 PPR pipes and pipe fittings for cooling water in air conditioning.
*The resistance of **TORO 25** to cooling water is ensured by its own properties: compressive strength, low thermal conductivity, absolute safety against corrosion, deposits, stray currents, abrasions, condensation, etc.*
Especially in countries with a tropical climate, insulation is recommended for cooling water, given the great difference between indoor and outdoor temperature.
*We recommend the use of PN10 or PN16 pipes, according to the operating pressure, and of **TORO 25** fittings, which are all PN25.*

UTILIZZO NEI PAESI TROPICALI
USE IN TROPICAL COUNTRIES

Specie nei Paesi tropicali, negli impianti per acqua calda, si raccomanda l'uso del sistema **TORO 25** con tubi PN20 e raccordi PN25 senza isolamento, data la bassisima conduttività termica di **TORO 25** e le piccole differenze tra la temperatura ambiente e quella di esercizio. Per quanto riguarda la pressione, le temperature e la durata nel tempo, consultare la tabella a pag. 23.

*Especially in tropical Countries, we recommend to use the **TORO 25** system with PN20 pipes and PN25 fittings without insulation for hot water conveyance, given the very low thermal conductivity of **TORO 25** and the small difference between operating and room temperature. As for pressure, temperature and lifetime, please see the table at p. 23.*

CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE DELL'ARIA
AIR HYGROTHERMAL CONDITIONS

Temperatura °C *Temperature ° C*	Umidità relativa % *Relative Humidity%*	Punto di rugiada in °C *Dew point in °C*
0	60	-6
0	75	-3,5
0	90	1,5
10	60	3
10	75	6
10	90	8,5
20	60	12
20	75	15,5
20	90	18,5
25	60	16,5
25	75	20
25	90	23,5
30	60	21,5
30	70	24
30	80	26
32	60	23,5
32	70	26
32	80	28,5
34	60	25
34	70	28
34	80	30,5

VALORI INDICATIVI DELLO SPESSORE MINIMO DI ISOLAMENTO PER IMPIANTI DI ACQUA FREDDA
VALUES OF INSULATION MINIMUM THICKNESS FOR COLD WATER SYSTEMS

Tipo di montaggio *Mounting type*	Spessore di isolamento at λ = 0.040 W/mk* *Insulation thickness at λ = 0.040 W/mk**
Tubazioni in posa libera in ambienti non riscaldati (p.e. scantinati) *Free-standing pipes in unheated rooms (i.e. basements)*	4 mm
Tubazioni in posa libera in ambienti riscaldati *Free-standing pipes in heated rooms*	9 mm
Tubazioni in canali senza tubi vicini per l'acqua calda *Pipelines in ducts far from pipes for hot water*	4 mm
Tubazioni in canali con tubi vicini per l'acqua calda *Pipelines in ducts near pipes for hot water*	13 mm
Tubazioni incassate a muro, colonne, montanti *Pipes embedded in walls, columns, pillars*	4 mm
Tubazioni incassate a parete vicino ai tubi per l'acqua calda *Pipes embedded in the wall next to pipes for hot water*	13 mm
Tubazioni su solai in calcestruzzo *Pipelines on concrete floors*	4 mm

*RIF. DIN 1988, parte 2
REF. DIN 1988, part. 2

Le principali grandezze fisiche che influenzano il comportamento e l'impiego dei materiali plastici nel tempo sono: la pressione, la temperatura e il tempo. La relazione che lega tali grandezze fisiche è rappresentata graficamente dalle curve di resistenza idrostatica a lungo termine, nota come Curve di Regressione. L'utilizzo di tali curve è semplice e immediato. Supponiamo, infatti, di impiegare il tubo PN 20 del sistema TORO 25, e che si voglia stabilire la pressione massima di esercizio per una durata del tubo per 50 anni con una temperatura di esercizio continuativa di 80 °C. Si procede nel seguente modo:

- dalle curve di regressione in corrispondenza dell'ascissa (50 anni) si intercetta la curva di regressione ad 80 °C;
- si determina il valore sull'asse delle ordinate il valore dello stress s = 2.4375 MPa;
- si determina il valore della serie S del tubo: S è la serie a cui appartiene il tubo (ISO 4065), si ottiene dalla relazione per il calcolo della **SDR** (**S**tandard **D**imension **R**atio) definito come:

The main physical parameters that influence the behavior and use of plastics over time are: pressure, temperature and time. The relationship between these physical quantities is graphically represented by the curves of long-term hydrostatic strength, known as Life Expectancy Curves. The use of these curves is easy and straightforward. Let's suppose, in fact, to use the PN 20 pipe of the TORO 25 system, and that we want to establish the highest operating pressure for a pipe lifetime of 50 years with a continuous operating temperature of 80 °C. Proceed as follows:

- *The life curves next to the abscissa (50 years) meet the life curve at 80°C*
- *The stress value s = 2.4375 mPa is determined on the ordinates*
- *The value of the S pipe series is thus determined: S is the series of the pipe (ISO 4065), it is obtained from the relation for the calculation of the **SDR** (**S**tandard **D**imension **R**atio) defined as:*

$$SDR = 2S+1 \approx \frac{\varnothing_{Out}}{s_{(spessore\ tubo\ -\ thickness\ pipe)}} = \frac{20}{3.4} = 5.88 \approx 6 \rightarrow S = 2.5$$

Si calcola il valore della pressione massima di esercizio con la seguente relazione:

Calculate the value of the maximum operating pressure by using the following formula:

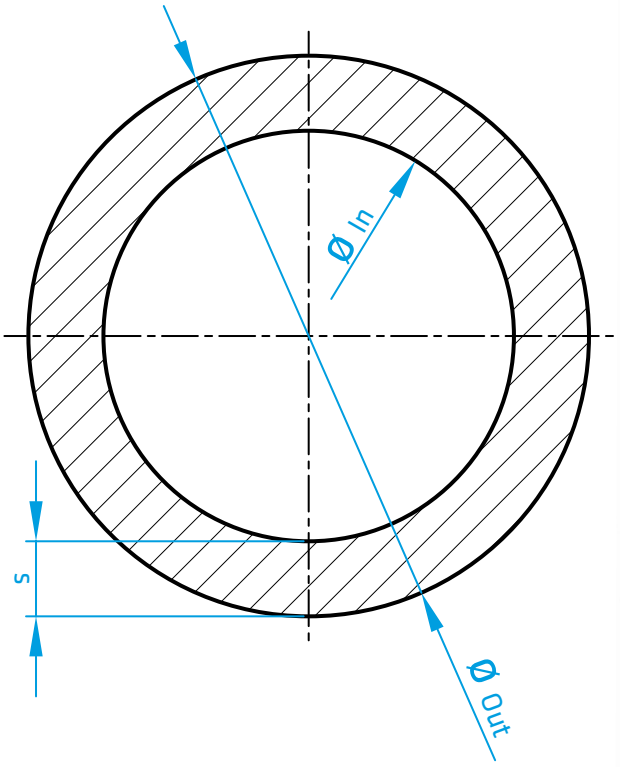
$$p = \frac{\sigma}{S \times SF} \times 10 = \frac{2.4375}{2.5 \times 1.5} \times 10 = 6.5\ bar$$

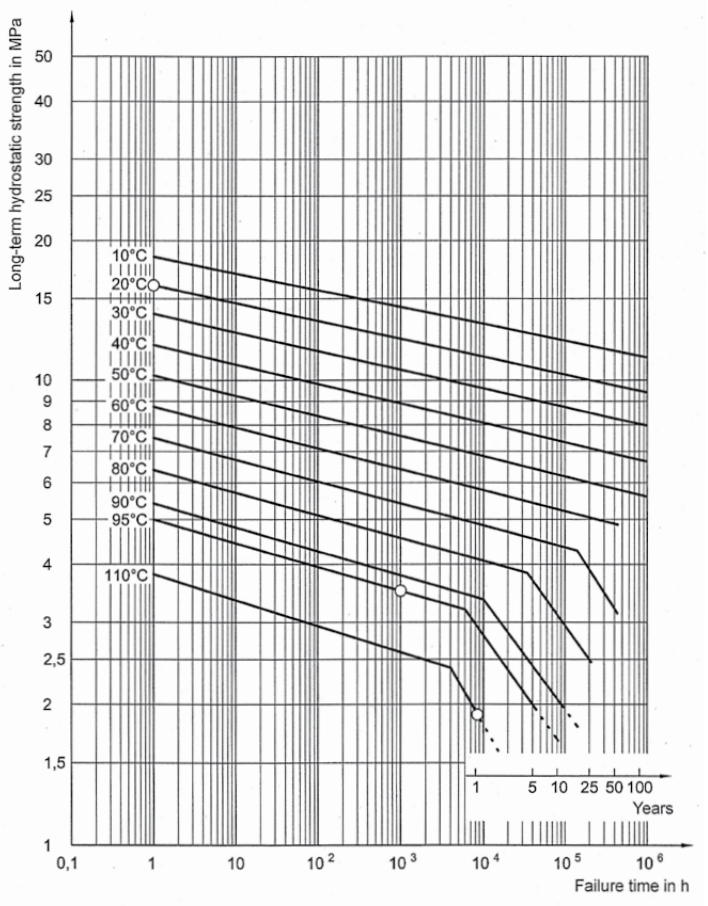
Dove SF = 1.5 è il valore del coefficiente di sicurezza.

Where SF = 1.5 is the value of the safety factor.

Il medesimo valore si ottiene dalla tabella di seguito riportata (DIN 8077 per un coefficiente di sicurezza SF = 1.5).

The same value is obtained from the following table (DIN 8077 for a safety factor of SF = 1.5).





Pressione ammissibile di esercizio per tubi in **PP-R, SF = 1.5** *Allowable operating pressure for pipes made of* ***PP-R, SF = 1.5***

Temperatura °C *Temperature °C*	Anni di Servizio *Years of Use*	Serie Tubo S *Pipe Series S*									
		20	16	12,5	8,3	8	5	4	3,2	2,5	2
		Standard Dimension Ratio SDR									
		41	33	26	17,6	17	11	9	7,4	6	5
		Pressione Massima di Esercizio *Maximum Operating Pressure* (bar)									
10	1	4,4	5,5	7	10,5	11,1	17,5	22,1	27,8	35,1	44,1
	5	4,1	5,2	6,6	9,9	10,4	16,5	20,8	26,2	33	41,6
	10	4	5,1	6,4	9,7	10,1	16,1	20,3	25,6	32,2	40,5
	25	3,9	4,9	6,2	9,3	9,8	15,6	19,6	24,7	31,1	39,2
	50	3,8	4,8	6	9,1	9,6	15,2	19,1	24,1	30,3	38,2
	100	3,7	4,6	5,9	8,9	9,3	14,8	18,6	23,5	29,6	37,2
20	1	3,7	4,7	5,9	9	9,4	15	18,8	23,7	29,9	37,7
	5	3,5	4,4	5,6	8,4	8,9	14,1	17,7	22,3	28,1	35,4
	10	3,4	4,3	5,4	8,2	8,6	13,7	17,2	21,7	27,4	34,5
	25	3,3	4,1	5,2	7,9	8,3	13,2	16,6	21	26,4	33,3
	50	3,2	4	5,1	7,7	8,1	12,9	16,2	20,4	25,7	32,4
	100	3,1	3,9	5	7,5	7,9	12,5	15,8	19,9	25	31,5
30	1	3,2	4	5	7,6	8	12,7	16	20,2	25,4	32
	5	3	3,7	4,7	7,2	7,5	11,9	15	18,9	23,8	30
	10	2,9	3,6	4,6	7	7,3	11,6	14,6	18,4	23,2	29,2
	25	2,8	3,5	4,4	6,7	7	11,2	14,1	17,7	22,3	28,1
	50	2,7	3,4	4,3	6,5	6,8	10,9	13,7	17,2	21,7	27,4
	100	2,6	3,3	4,2	6,3	6,6	10,6	13,3	16,8	21,1	26,6
40	1	2,7	3,4	4,3	6,5	6,8	10,8	13,6	17,1	21,6	27,2
	5	2,5	3,2	4	6	6,3	10,1	12,7	16	20,2	25,4
	10	2,4	3,1	3,9	5,9	6,2	9,8	12,3	15,5	19,6	24,7
	25	2,3	2,9	3,7	5,6	5,9	9,4	11,9	15	18,8	23,7
	50	2,3	2,9	3,6	5,5	5,8	9,2	11,5	14,5	18,3	23,1
	100	2,2	2,8	3,5	5,3	5,6	8,9	11,2	14,1	17,8	22,4
50	1	2,3	2,8	3,6	5,5	5,7	9,1	11,5	14,5	18,2	23
	5	2,1	2,7	3,4	5,1	5,3	8,5	10,7	13,5	17	21,4
	10	2	2,6	3,3	4,9	5,2	8,2	10,4	13,1	16,5	20,8
	25	2	2,5	3,1	4,7	5	7,9	10	12,6	15,9	20
	50	1,9	2,4	3	4,6	4,8	7,7	9,7	12,2	15,4	19,4
	100	1,8	2,3	2,9	4,5	4,7	7,5	9,4	11,8	14,9	18,8
60	1	1,9	2,4	3	4,6	4,8	7,7	9,7	12,2	15,4	19,4
	5	1,8	2,2	2,8	4,3	4,5	7,1	9,1	11,3	14,3	18
	10	1,7	2,2	2,7	4,1	4,3	6,9	8,7	11	13,9	17,5
	25	1,6	2,1	2,6	4	4,2	6,6	8,4	10,5	13,3	16,7
	50	1,6	2	2,5	3,8	4	6,4	8,1	10,2	12,9	16,2
70	1	1,6	2	2,5	3,9	4,1	6,5	8,1	10,3	12,9	16,3
	5	1,5	1,9	2,4	3,6	3,8	6	7,5	9,5	12	15,1
	10	1,4	1,8	2,3	3,5	3,6	5,8	7,3	9,2	11,6	14,6
	25	1,2	1,5	2	3	3,1	5	6,3	8	10	12,7
	50	1	1,3	1,7	2,5	2,6	4,2	5,3	6,7	8,5	10,7
80	1	1,3	1,7	2,1	3,2	3,4	5,4	6,8	8,6	10,8	13,7
	5	1,2	1,5	1,9	2,9	3	4,8	6	7,6	9,6	12,1
	10	1	1,2	1,6	2,4	2,5	4	5,1	6,4	8,1	10,2
	25	0,8	1	1,2	1,9	2	3,2	4,1	5,1	6,5	8,1
95	1	0,9	1,2	1,5	2,3	2,4	3,8	4,8	6,1	7,6	9,6
	5	0,6	0,8	1	1,5	1,6	2,6	3,2	4,1	5,2	6,5
	10	**0,5**	**0,6**	**0,8**	**1,3**	**1,3**	**2,2**	**2,7**	**3,4**	**4,3**	**5,5**

Ne deriva che le condizioni massime di esercizio sono le seguenti:

It results that the maximum operating conditions are the following:

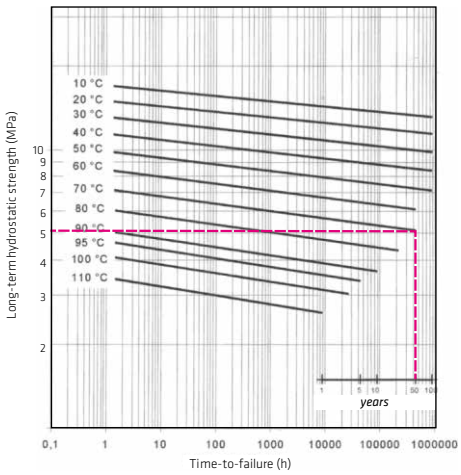
TEMPERATURA TEMPERATURE	COEFFICIENTE DI SICUREZZA SAFETY FACTOR	PN 10 PRESSIONE MAX BAR PRESSURE MAX BAR	PN 16 PRESSIONE MAX BAR PRESSURE MAX BAR	PN 20 PRESSIONE MAX BAR PRESSURE MAX BAR	PN 25 PRESSIONE MAX BAR PRESSURE MAX BAR	DURATA IN ANNI LIFETIME IN YEARS
20 °C / 293,15 K	1,5	12,9	19,2	25,7	25,9	50
40 °C / 313,15 K	1,5	9,2	13,8	18,3	22,0	50
60 °C / 333,15 K	1,5	6,4	9,5	12,7	15,0	50
70 °C / 343,15 K	1,5	4,3	6,3	8,5	10,0	50
80 °C / 353,15 K	1,5	3,2	4,8	6,4	8,6	50
95 °C / 368,15 K	1,5	2,1	3,2	4,2	5,6	50

Pressione ammissibile di esercizio per tubi in **PPR-CT, SF = 1.25** *Allowable operating pressure for pipes made of* ***PPR-CT, SF = 1.25***

Temperatura °C *Temperature °C*	Anni di Servizio *Years of Use*	Serie Tubo S *Pipe Series S*									
		20	16	12,5	8,3	8	5	4	3,2	2,5	2
		Standard Dimension Ratio SDR									
		41	33	26	17,6	17	11	9	7,4	6	5
		Pressione Massima di Esercizio *Maximum Operating Pressure* (bar)									
10	1	5,7	7,2	9,1	13,7	14,4	22,8	28,8	36,2	45,6	57,4
	5	5,5	7,0	8,8	13,3	14,0	22,1	27,9	35,1	44,2	55,7
	10	5,5	6,9	8,7	13,1	13,8	21,9	27,5	34,7	43,7	55,0
	25	5,4	6,8	8,5	12,9	13,5	21,5	27,1	34,1	42,9	54,0
	50	5,3	6,7	8,4	12,7	13,4	21,4	26,7	33,6	42,3	53,3
	100	5,2	6,6	8,3	12,6	13,2	20,9	26,3	33,2	41,8	52,6
20	1	5,0	6,3	7,9	11,9	12,5	19,9	25,0	31,5	39,7	50,0
	5	4,8	6,1	7,6	11,6	12,1	19,3	24,2	30,5	38,5	48,4
	10	4,7	6,0	7,5	11,4	12,0	19,0	23,9	30,1	37,9	47,8
	25	4,0	5,0	7,4	11,2	11,7	18,8	23,5	20,6	37,2	46,0
	50	4,6	5,8	7,3	11,0	11,6	18,4	23,1	29,2	36,7	46,2
	100	4,5	5,7	7,2	10,9	11,4	18,1	22,8	28,8	36,2	45,6
30	1	4,3	5,4	6,8	10,3	10,8	17,2	21,7	27,3	34,4	43,3
	5	4,1	5,2	6,6	10,0	10,5	16,6	20,9	26,4	33,2	41,8
	10	4,1	5,1	6,5	9,8	10,3	16,4	20,6	26,0	32,7	41,2
	25	4,0	5,0	6,4	9,6	10,1	16,1	20,2	25,5	32,1	40,4
	50	3,9	5,0	6,3	9,5	10,0	15,8	19,9	25,1	31,6	39,8
	100	3,9	4,9	6,2	9,4	9,8	15,6	19,7	24,8	31,2	39,3
40	1	3,7	4,6	5,9	8,9	9,3	14,8	18,6	23,5	29,6	37,2
	5	3,5	4,5	5,7	8,6	9,0	14,3	18,0	22,6	28,5	35,9
	10	3,5	4,4	5,6	8,4	8,8	14,1	17,7	22,3	28,1	35,4
	25	3,4	4,3	5,4	8,3	8,7	13,8	17,3	21,8	27,5	34,6
	50	3,4	4,3	5,4	8,1	8,5	13,6	17,1	21,5	27,5	34,1
	100	3,3	4,2	5,3	8,0	8,4	13,3	16,8	21,2	26,7	33,6
50	1	3,1	4,0	5,0	7,6	8,0	12,6	15,9	20,1	25,3	31,8
	5	3,0	3,8	4,8	7,3	7,7	12,2	15,3	19,3	24,3	30,6
	10	3,0	3,7	4,7	7,2	7,5	12,0	15,1	19,0	23,9	30,1
	25	2,9	3,7	4,6	7,0	7,4	11,7	14,7	18,6	23,4	29,5
	50	2,9	3,6	4,6	6,9	7,2	11,5	14,5	18,3	23,0	29,0
	100	2,8	3,5	4,5	6,8	7,1	11,3	14,3	18,0	22,6	28,5
60	1	2,7	3,4	4,2	6,4	6,7	10,7	13,5	17,0	21,4	27,0
	5	2,5	3,2	4,1	6,2	6,5	10,3	13,0	16,3	20,6	25,9
	10	2,5	3,2	4,0	6,1	6,4	10,1	12,7	16,0	20,2	25,5
	25	2,4	3,1	3,9	5,9	6,2	9,9	12,4	15,7	19,8	24,9
	50	2,4	3,0	3,8	5,8	6,1	9,7	12,2	15,4	19,4	24,5
70	1	2,2	2,8	3,6	5,4	5,7	9,0	11,3	14,3	18,0	22,7
	5	2,1	2,7	3,4	5,2	5,4	8,6	10,9	13,7	17,3	21,7
	10	2,1	2,6	3,3	5,1	5,3	8,5	10,7	13,5	16,9	21,3
	25	2,0	2,6	3,3	5,0	5,2	8,3	10,4	13,1	16,5	20,8
	50	2,0	2,5	3,2	4,9	5,1	8,1	10,2	12,9	16,2	20,5
80	1	1,8	2,3	3,0	4,5	4,7	7,5	9,5	11,9	15,0	18,9
	5	1,8	2,2	2,8	4,3	4,5	7,2	9,0	11,4	14,4	18,1
	10	1,7	2,2	2,8	4,2	4,4	7,0	8,9	11,2	14,1	17,7
	25	1,7	2,1	2,7	4,1	4,3	6,9	8,6	10,9	13,7	17,3
95	1	1,4	1,7	2,2	3,4	3,5	5,6	7,1	8,9	11,2	14,2
	5	1,3	1,7	2,1	3,2	3,3	5,3	6,7	8,5	10,7	13,5
	10	***1,3***	***1,6***	***2,1***	***3,1***	***3,3***	***5,2***	***6,6***	***8,3***	***10,5***	***13,2***

Classe Application class	Temperatura di progetto Design temp. T (oper.) °C	Durata in anni Time at T (oper.) years	T max °C	Durata in anni a T max Time at T max years	T mal. °C	Tempo in ore a T mal. Time at T mal. h	Campi di applicazione Typical field of applications
1	60	49	80	1	95	100	Acqua calda / *Hot water supply* (60 °C)
2	70	49	80	1	95	100	Acqua calda / *Hot water supply* (70 °C)
3	30 40	20 25	50	4,5	65	100	Riscaldamento a pavimento a bassa temp. *Underfloor heating at low temperature*
4	20 40 60	2,5 20 25	70	2,5	100	100	Riscaldamento a pavimento ad alta temp. e radiatori a bassa temperatura *Underfloor heating at high temp. and low temperature radiators*
5	20 60 80	14 25 10	90	1	100	100	Radiatori ad alta temperatura *High temperature radiators*
XB	20	50	-	-	-	-	Acqua fredda / *Cool water supply*

ANALISI DELLA PRESSIONE AMMISSIBILE PER TUBI IN PP-RCT
ANALYSIS OF ALLOWABLE PRESSURE FOR PP-RCT PIPES



Fonte/Source: ISO 15874

Temperatura di progetto: 70 °C
Durata in anni: 50
Tensione idrostatica nella parete del tubo: 5,16 Mpa
Pressione di utilizzo:

$$P_0 = \frac{\text{TENSIONE IDROSTATICA}}{\text{SERIE TUBO}} = \frac{5{,}16\ \text{Mpa}}{3{,}2} = 1{,}6125\ \text{Mpa} = 16{,}125\ \text{bar}$$

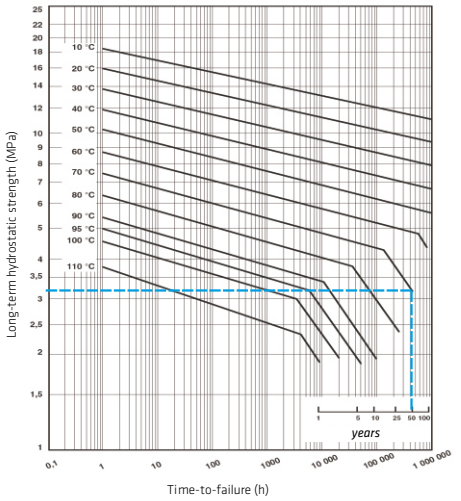
$P_{oper\ (SF = 1.25)} = 16{,}125/1{,}25 = 12{,}9$ bar

Design Temperature: 70 °C
Years of use: 50
Hydrostatic strenght in the pipe wall: 5,16 Mpa
Operating pressure:

$$P_0 = \frac{\text{HYDROSTATIC STRENGHT}}{\text{PIPE SERIES}} = \frac{5{,}16\ \text{Mpa}}{3{,}2} = 1{,}6125\ \text{Mpa} = 16{,}125\ \text{bar}$$

$P_{oper\ (SF = 1.25)} = 16{,}125/1{,}25 = 12{,}9$ bar

ANALISI DELLA PRESSIONE AMMISSIBILE PER TUBI IN PP-R
ANALYSIS OF ALLOWABLE PRESSURE FOR PP-R PIPES



Fonte/Source: ISO 15874

Temperatura di progetto: 70 °C
Durata in anni: 50
Tensione idrostatica nella parete del tubo: 5,16 Mpa
Pressione di utilizzo:

$$P_0 = \frac{\text{TENSIONE IDROSTATICA}}{\text{PIPE SERIES}} = \frac{3{,}216\ \text{Mpa}}{3{,}2} = 1{,}005\ \text{Mpa} = 10{,}05\ \text{bar}$$

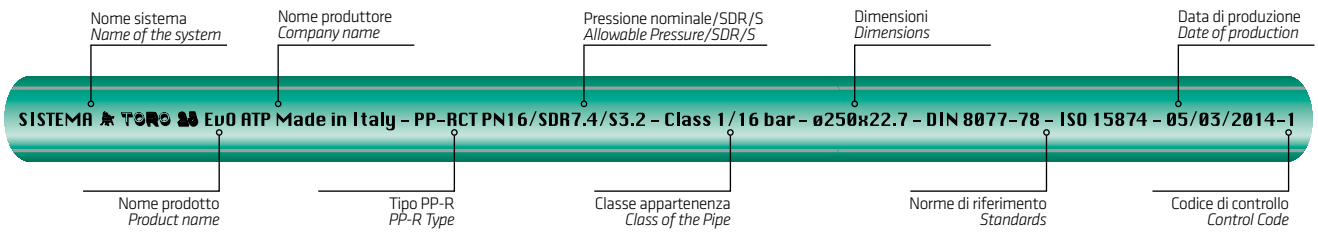
$P_{oper\ (SF = 1.5)} = 10{,}05/1{,}5 = 6{,}7$ bar

Design Temperature: 70 °C
Years of use: 50
Hydrostatic strenght in the pipe wall: 3,216 Mpa
Operating pressure:

$$P_0 = \frac{\text{HYDROSTATIC STRENGHT}}{\text{PIPE SERIES}} = \frac{3{,}216\ \text{Mpa}}{3{,}2} = 1{,}005\ \text{Mpa} = 10{,}05\ \text{bar}$$

$P_{oper\ (SF = 1.5)} = 10{,}05/1{,}5 = 6{,}7$ bar

MARCATURA TUBI
PIPES MARKING



PN 10

D. Est. *External Ø* mm	D. Int. *Inside Ø* mm	Spessore *Thickness* mm	Tolleranze *Tolerances* In-Ø-Out		Peso *Weight* Kg/m
PPR - PN10 - SDR11/S5 - CLASS 1/10 bar					
20	16,2	1,9	0,4	0,1	0,108
25	20,4	2,3	0,5	0,1	0,165
32	26,0	2,9	0,5	0,1	0,269
40	32,6	3,7	0,6	0,2	0,415
50	40,8	4,6	0,7	0,2	0,643
63	51,4	5,8	0,8	0,3	1,015
75	62,2	6,8	0,9	0,3	1,425
90	73,6	8,2	1,0	0,4	2,038
110	90,0	10,0	1,2	0,5	3,022
EvO - PN10 - SDR17/S8 - CLASS 1/10 bar					
125	110,2	7,4	1,5	0,6	2,750
160	141,0	9,5	1,8	0,8	4,400
200	176,2	11,9	1,8	1,2	6,800
250	220,4	14,8	2,5	1,7	10,500

PN 16

D. Est. *External Ø* mm	D. Int. *Inside Ø* mm	Spessore *Thickness* mm	Tolleranze *Tolerances* In-Ø-Out		Peso *Weight* Kg/m
PPR - PN16 - SDR7,4/S3,2 - CLASS 1/16 bar					
20	14,4	2,8	0,4	0,1	0,150
25	18,0	3,5	0,5	0,2	0,229
32	23,0	4,4	0,5	0,3	0,377
40	28,8	5,5	0,6	0,4	0,577
50	36,2	6,9	0,7	0,6	0,867
63	45,6	8,6	0,8	0,7	1,384
EvO - PN16 - SDR11/S5 - CLASS 1/16 bar					
75	61,4	6,8	0,9	0,8	1,440
90	73,6	8,2	1,0	1,0	2,030
110	90,0	10,0	1,2	1,2	3,080
125	102,2	11,4	1,6	1,5	3,910
160	130,8	14,6	1,9	1,8	6,330
200	163,6	18,2	1,8	1,2	9,808
250	204,6	22,7	2,5	1,7	15,289

PN 20

D. Est. *External Ø* mm	D. Int. *Inside Ø* mm	Spessore *Thickness* mm	Tolleranze *Tolerances* In-Ø-Out		Peso *Weight* Kg/m
PPR - PN20 - SDR6/S2,5 - CLASS 1/20 bar					
20	13,2	3,4	0,3	0,6	0,174
25	16,6	4,2	0,3	0,6	0,268
32	21,2	5,4	0,3	0,8	0,438
40	26,6	6,7	0,4	0,9	0,675
50	33,2	8,4	0,5	1,1	1,045
63	42,0	10,5	0,6	1,3	1,669
EvO - PN20 - SDR7,4/S3,2 - CLASS 1/20 bar					
75	54,4	10,3	0,9	0,3	1,961
90	65,4	12,3	1,0	1,0	2,938
110	79,8	15,1	1,2	1,2	4,355
125	90,8	17,1	1,6	1,5	5,555
160	116,2	21,9	1,9	1,8	9,290

PN 25

D. Est. *External Ø* mm	D. Int. *Inside Ø* mm	Spessore *Thickness* mm	Tolleranze *Tolerances* In-Ø-Out		Peso *Weight* Kg/m
EvO - PN25 - SDR6/S2,5 - CLASS 1/25 bar					
20	13,2	3,4	0,3	0,6	0,174
25	16,6	4,2	0,3	0,6	0,268
32	21,2	5,4	0,3	0,8	0,438
40	26,6	6,7	0,4	0,9	0,675
50	33,2	8,4	0,5	1,1	1,045
63	42,0	10,5	0,6	1,3	1,669
75	50,0	12,5	0,9	0,3	2,345
90	60,0	15,0	1,0	1,0	3,378
110	73,4	18,3	1,2	1,2	5,052

CALCOLO E DIMENSIONAMENTO CALCULATION AND SIZING

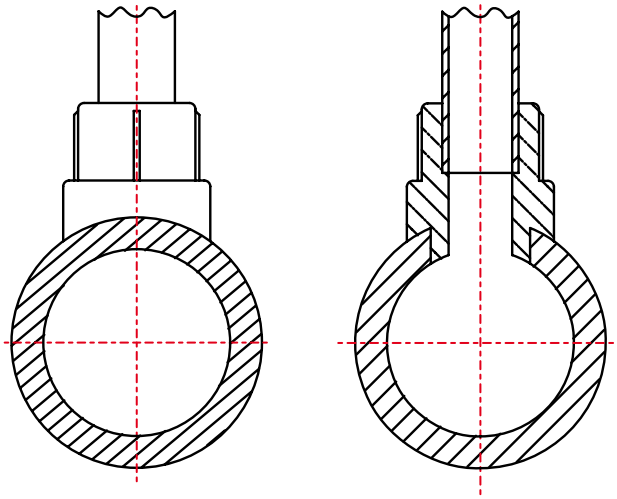
PUNTI DI UTILIZZO *APPLICATION POINTS*		Press. *Press.* Bar	Cap. *Por.* l/g	Ø Tubo *Ø Pipe* mm
Bidet con miscelatore	*Bidet with mixer tap*	1,00	0,07	20
Doccia con miscelatore	*Shower with mixer tap*	1,00	0,15	20
Docce con soffione	*Showers with shower head*	1,00	0,30	20
Lavabi con miscelatore	*Washbasins with mixer tap*	1,00	0,07	20
Lavabi con miscelatori	*Washbasins with mixers taps*	0,50	0,07	20
Lavelli con miscelatori	*Sinks with mixer taps*	1,00	0,07	20
Orinatoi con flussometro	*Urinals with flowmeter*	1,20	0,30	20
Rubinetti con miscelatori	*Mixers taps*	1,00	0,30	20

PUNTI DI UTILIZZO *APPLICATION POINTS*		Press. *Press.* Bar	Cap. *Por.* l/g	Ø Tubo *Ø Pipe* mm
Rubinetti a flusso libero	*Free-flow taps*	0,50	0,50	25
Rubinetti a flusso libero	*Free-flow taps*	0,50	1,00	32
Scaldabagni	*Water heaters*	1,00	0,30	20
Vasche con miscelatore	*Bathtubs with mixer tap*	1,00	0,15	20
Vasche con miscelatore	*Bathtubs with mixer tap*	1,00	0,40	25
Vasche con miscelatore	*Bathtubs with mixer tap*	1,00	1,00	32
Vuotatoi con miscelatore	*Water-closets with mixer tap*	1,00	0,12	20
Vuotatoi con flussometro	*Water-closets with flowmeter*	1,20	1,00	32

I raccordi a sella TORO 25 vengono usati per i seguenti impieghi:
· derivazioni supplementari;
· nei collettori a sostituzione dei T;
· nelle colonne montanti nella distribuzione ai piani;
· per sonde ad immersione, sensori, ecc.

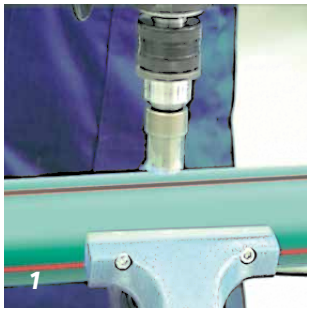
The TORO 25 saddle fittings are used for the following uses:
· Additional branches;
· In place of T collectors
· In the risers in the distribution plans;
· For immersion probes, sensors, etc..

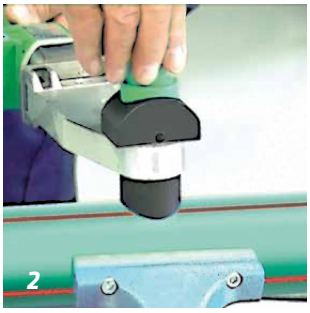
CARATTERISTICHE DIMENSIONALI
DIMENSIONAL SPECIFICATION

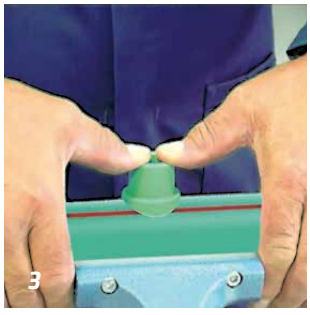


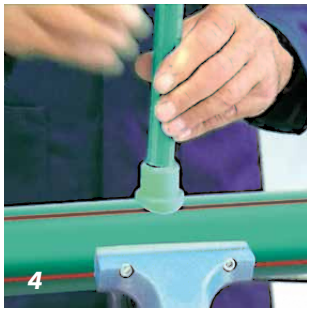
ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
SDL 6320	63 x 20
SDL 6325	63 x 25
SDL 6332	63 x 32
SDL 7520	75 x 20
SDL 7525	75 x 25
SDL 7532	75 x 32

MONTAGGIO
ASSEMBLY









1. Forare la parete del tubo con la fresa;
2. Montare le apposite matrici sul polifusore ed eseguire il riscaldamento delle parti da saldare;
3. Inserire la sella nella zona da saldare e premere per circa 30 secondi;
4. Dopo il raffreddamento saldare il tubo.

1. *Drill the wall of the pipe with the milling cutter;*
2. *Install the appropriate matrixes on polyfusor and run the heating of the parts to be welded;*
3. *Place the saddle in the area to be welded and press for about 30 seconds;*
4. *After cooling weld the tube.*

Sella *Saddle*	**Fresa** *Milling Cutter*
Ø 63x20	Ø 20/25
Ø 63x25	Ø 20/25
Ø 63x32	Ø 32
Ø 75x20	Ø 20/25
Ø 75x25	Ø 20/25
Ø 75x32	Ø 32

Il sistema "TORO 25 EvO", prodotto dalla A.T.P. SRL, rappresenta l'evoluzione per la realizzazione degli impianti di adduzione acqua calda/fredda negli impianti sanitari.
"TORO 25 EvO" è costituito dalla nuova classe di tubi in PP-RCT, polipropilene copolimero random con speciale e migliorata struttura cristallina, che permette una superiore resistenza alla temperatura e alla pressione.
Le applicazioni tecnologiche previste riguardano tutte le condotte in pressione e temperatura, in accordo agli standard DIN 8077 e DIN 8078.
Le tubazioni "TORO 25 EvO" in PP-RCT consentono una performance superiore rispetto a quelle realizzate con materiali metallici tradizionali (rame, ferro, acciaio, ecc.) o in plastica.
Rispetto ai copolimeri random convenzionali, la struttura del PP-RCT permette un incremento di circa il 50% della resistenza alla pressione con le alte temperature (resistenza a lungo termine oltre 50 anni, a 70°C).
Di seguito si elencano i principali vantaggi del Sistema "TORO 25 EvO":

MAGGIORE PORTATA. "TORO 25 EvO" permette di realizzare condotte con spessori delle pareti più sottili e pertanto di ottenere una maggiore capacità idraulica a parità di diametro. Tale circostanza risolve i problemi legati alla bassa pressione dell'acqua nelle reti di adduzione.

MINORE PESO. "TORO 25 EvO" consente una diminuzione di circa il 13% della quantità di materia prima utilizzata, rispetto al PP-R, e ciò si traduce nella realizzazione di condotte con un peso ridotto.

MAGGIORE CONVENIENZA. L'utilizzo di diametri inferiori, rispetto al tradizionale PP-R, permette un notevole risparmio economico (circa il 20%) su tutta la realizzazione dell'impianto.

MAGGIORE RESISTENZA. Grazie alla speciale struttura cristallina, le condotte realizzate con "TORO 25 EvO" garantiscono un'ottima resistenza a valori elevati di temperatura e pressioni (50 anni a 70°C) ed un'eccezionale robustezza meccanica alla fessurazione e rottura.

FACILE INSTALLAZIONE. Le tubazioni "TORO 25 EvO" sono compatibili con i tradizionali raccordi in PP-R "TORO 25". Per l'assemblaggio si utilizzano le normali tecniche di saldatura di tasca, di saldatura di testa, e di elettrofusione.

SENSIBILITA' ECOLOGICA. Il sistema "TORO 25 EvO", rispetto a prodotti trattati con fibre non in plastica, è totalmente riciclabile. Inoltre, il ridotto spessore delle pareti permette un utilizzo di quantità inferiori di materiali nelle installazioni e, di conseguenza, una riduzione dell'energia impiegata per la produzione.

SOLUZIONE TOTALE. "TORO 25 EvO" è indicato in tutte le applicazioni che prevedono l'impiego di sistemi sanitari di acqua calda e fredda, riscaldamento, condizionamento ed aria compressa.

QUALITÀ CERTIFICATA. La materia prima utilizzata per produrre "TORO 25 EvO" è stata approvato dai principali organismi internazionali di certificazione.

The system "TORO 25 EvO", produced by A.T.P. Srl, is the evolution in the production of pipes for the conveyance of hot/cold water in sanitary systems.
"TORO 25 EvO" is the new class of PP-RCT pipes, made of random copolymer polypropylene with a special and improved crystalline structure that allows for a higher resistance to temperature and pressure.
The provided technological applications cover all pipes under pressure and temperature, according to DIN 8077 and DIN 8078.
The "TORO 25 EvO" PP-RCT pipes ensure a performance superior to that achieved with traditional metals (copper, iron, steel, etc..) or with plastic. Compared to conventional random copolymers, the structure of PP-RCT allows for an increase of about 50% in compressive strength at high temperatures (long-term resistance over 50 years, at 70°C). The main advantages of the "TORO 25 EvO" system are the following:

GREATER FLOW RATE. *"TORO 25 EvO" allows to produce pipes with less thick walls and therefore to obtain a greater hydraulic capacity for the same diameter. This property solves the problems of low water pressure in supply networks.*

LESS WEIGHT. *"TORO 25 EvO" ensures a reduction of about 13% in the amount of the raw material used, compared to PP-R; this results in the production of less heavy pipelines.*

MORE CONVENIENCE. *The use of smaller diameters, compared to traditional PP-R, allows for significant cost savings (about 20%) in the system installation.*

HIGHER RESISTANCE. *Thanks to their special crystalline structure, the pipes made with "TORO 25 Evo" ensure a higher resistance at high temperatures and pressures (50 years at 70°C) and excellent mechanical strength against cracking and breaking.*

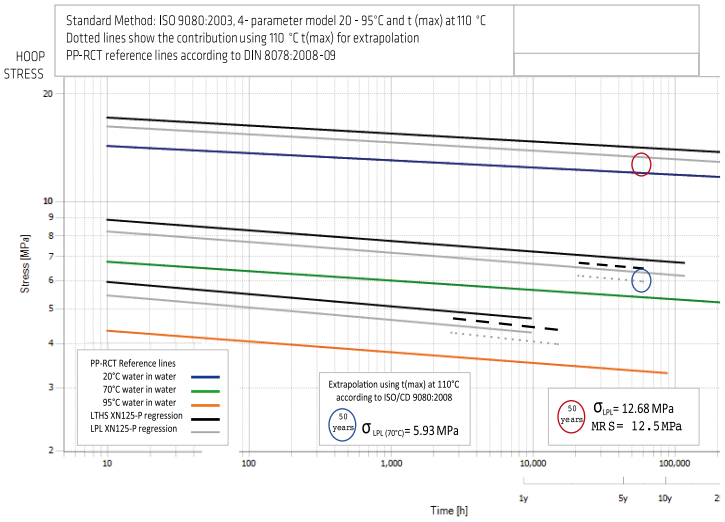
EASY INSTALLATION. *The "TORO 25 EvO" pipes are compatible with traditional PP-R "TORO 25" fittings. They can be assembled by using the standard techniques of socket welding, butt welding and electrofusion.*

RESPECT FOR ENVIRONMENT. *Compared to products treated with plastic fibers, the "TORO 25 EvO" is completely reusable. In addition, the reduced wall thickness allows to use smaller quantities of materials in installations and, consequently, to reduce the energy used in production.*

TOTAL SOLUTION. *The "TORO 25 EvO" can be used in hot and cold water sanitary systems, heating, cooling and compressed air.*

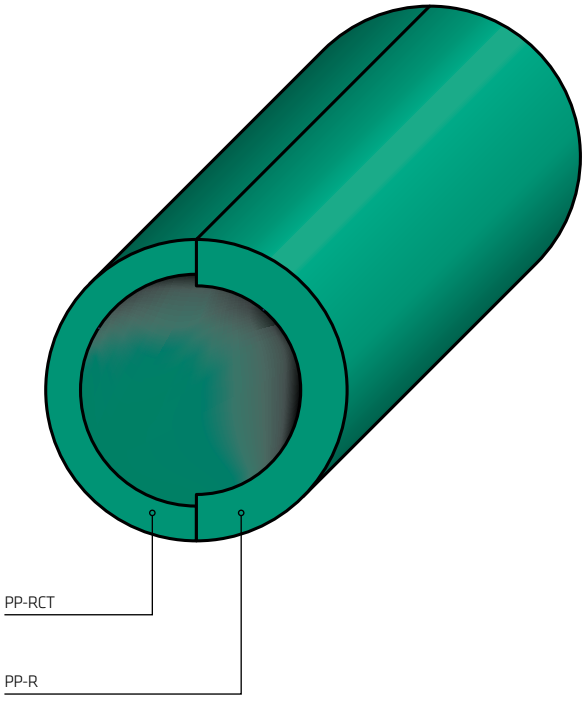
QUALITY CERTIFIED. *The raw material used to produce "TORO 25 EvO" has been approved by major international certification bodies.*

RENDIMENTO DI PRESSIONE DEL PP-RCT COMPARATO ALLE ATTUALI CURVE DEL PP-R
PP-RCT PRESSURE PERFORMANCE COMPARED TO CURRENT PP-R CURVES


Standard Method: ISO 9080:2003, 4- parameter model 20 - 95°C and t (max) at 110 °C
Dotted lines show the contribution using 110 °C t(max) for extrapolation
PP-RCT reference lines according to DIN 8078:2008-09
HOOP STRESS
Stress [MPa]
Time [h]
PP-RCT Reference lines
20°C water in water
70°C water in water
95°C water in water
LTHS XN125-P regression
LPL XN125-P regression
Extrapolation using t(max) at 110°C according to ISO/CD 9080:2008
50 years
σ LPL (70°C)= 5.93 MPa
σLPL= 12.68 MPa
MRS= 12.5 MPa
1y
5y
10y

	Unità *Unit*	PP-RCT
Valore minimo di resistenza *Minimum Required Strength*	MPa	12,5
σ_{LPL} (20 °C)	MPa	12,68
σ_{LPL} (70 °C)	MPa	5,93
Melt index (230/5)	g/10 min	1
Melt index (190/5)	g/10 min	0,4
Melt index (230/2.16)	g/10 min	0,2
Modulo di Young *Tensile Modulus*	MPa	8,50
Tensione di snervamento *Stress at Yield*	MPa	26
Allungamento allo snervamento *Elongation at Yield*	%	12
Resistenza all'impatto Charpy 0 °C *Charpy impact 0 °C*	kJ/m²	8
Resistenza all'impatto IZOD 0 °C *IZOD impact 0 °C*	kJ/m²	13
Punto di fusione *Melting point*	°C	136
Punto di cristallizzazione *Crystallization point*	°C	101

VANTAGGI
ADVANTAGES



Application Classes and Pipe Series for PP-RCT / PP-R
Weight saving estimation based on ISO 15874

Operating Pressure 8 bar	PP-R	PP-RCT	
Class 1	S 3,2 SDR 7,4	S 4 SDR 9	Average weight saving 15,9%
Class 2	S 2,5 SDR 6	S 4 SDR 9	Average weight saving 28,9% at same OD
			Average weight saving 46,6% at same ID
Class 4	S 3,2 SDR 7,4	S 4 SDR 9	Average weight saving 15,9%
Class 5	S 2 SDR 5	S 3,2 SDR 7,4	Average weight saving 26,4%

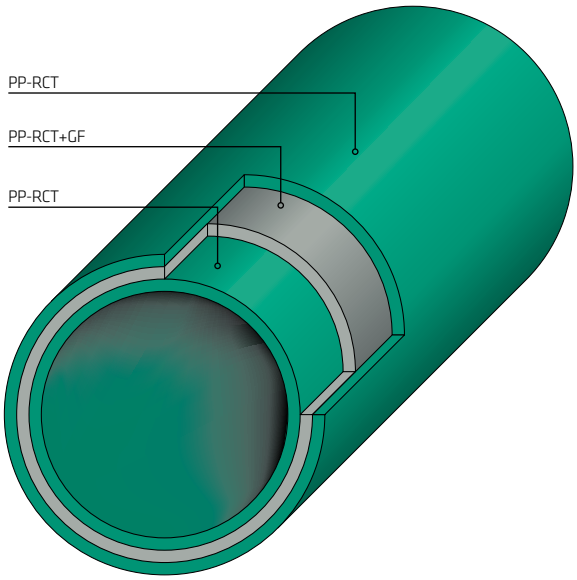
Effettuando una comparazione con il normale PP-R, dalla norma ISO 15874 si rileva come a parità di diametro esterno, pressione e temperatura di esercizio, grazie alle elevate caratteristiche meccaniche di cui è dotato il PP-RCT, è possibile utilizzare tubi con ridotti spessori delle pareti. Ciò permette un aumento delle portate e una diminuzione del peso del tubo.

By making a comparison with the normal PP-R, the ISO 15874 standard proves that, thanks to the excellent mechanical properties of the PP-RCT, being equal the external diameter, pressure and operating temperature, it is possible to use pipes whose walls have a reduced thickness. This allows an increase of the flow and a reduction of the pipe weight.

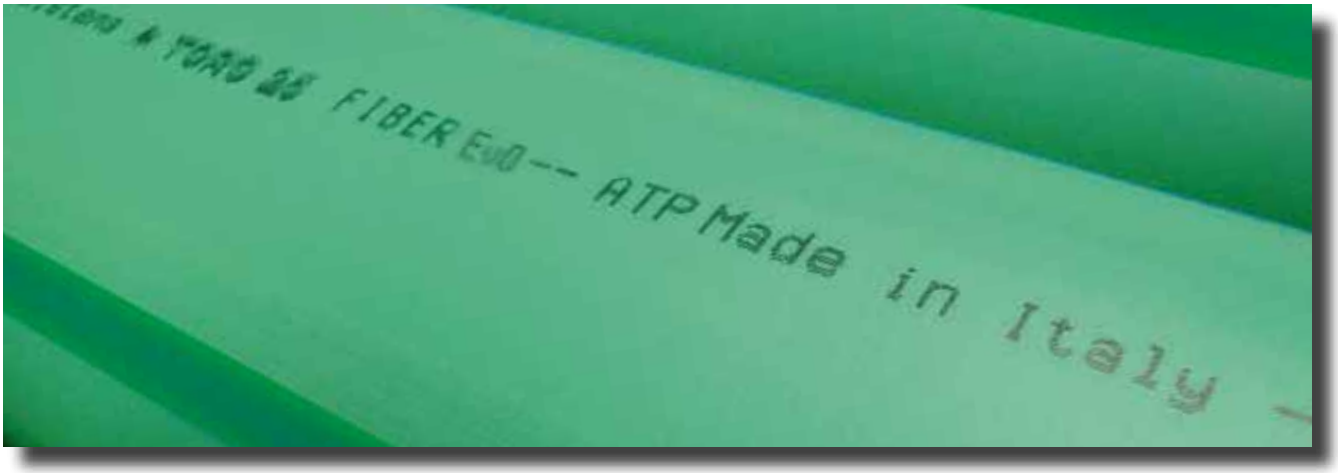
TORO 25 – FIBER EvO è un tubo triplo strato in grado di elevare e stabilizzare, le caratteristiche meccaniche del tradizionale tubo in PPR. La speciale miscela in PP-RCT, rinforzata con fibra di vetro, fornisce una stabilizzazione meccanica in presenza di dilatazioni termiche, conferendo al tubo un coefficiente di dilatazione lineare pari a 0.04 mm/m °C.
Il sistema TORO 25 – FIBER EvO può essere impiegato negli impianti per acqua fredda/calda, riscaldamento, condizionamento, refrigerazione ed aria compressa, per risolvere i problemi progettuali legati alle dilatazioni termiche. La compatibilità con il PPR tradizionale non presenta controindicazioni nelle tecniche di saldatura a tasca, elettrofusione e saldatura a testa, pertanto esso risulta compatibile con i raccordi del sistema TORO 25.

TORO 25 - FIBER EvO is a three-layer pipe that can improve and stabilize the mechanical properties of the traditional PPR pipe. The special PP-RCT blend, reinforced with fiberglass, provides a mechanical stabilization in case of thermal expansion, giving the pipe a coefficient of linear expansion equal to 0.04 mm / m° C.
The TORO 25 - FIBER EvO system can be used in pipelines for cold/hot water, heating, air conditioning, refrigeration and compressed air, to solve design problems related to thermal expansion. Thanks to its compatibility with traditional PPR, it can be easily treated with socket welding, electrofusion and butt welding techniques; therefore, it is compatible with the pipe fittings of the TORO 25 system.

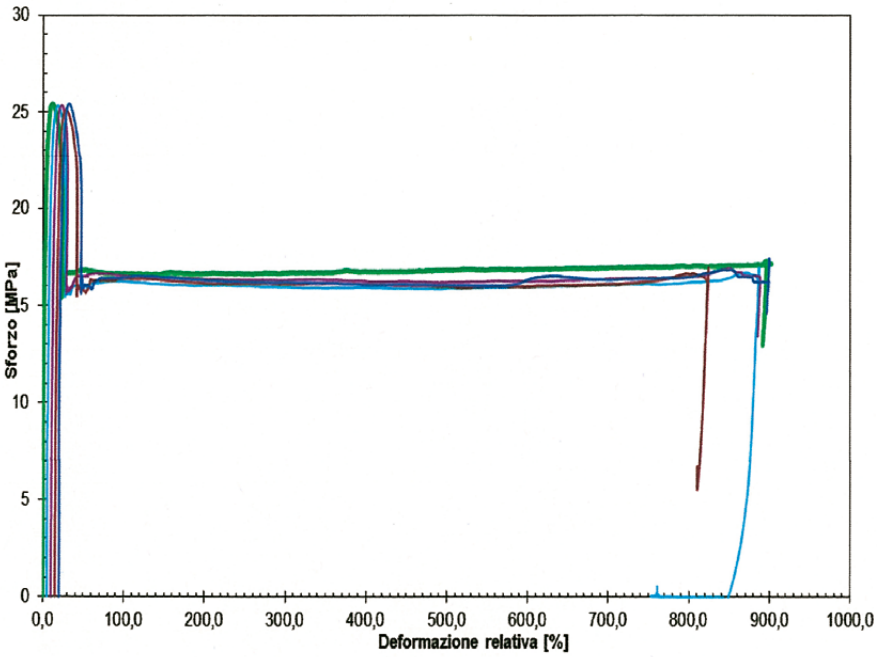
CARATTERISTICHE DIMENSIONALI
DIMENSIONAL SPECIFICATION



Articolo *Code*	D. Est. *External Ø* mm	D. Int. *Inside Ø* mm	Spessore *Thickness* mm	Tolleranze *Tolerances* In-Ø-Out	Peso *Weight* Kg/m
FIBER EvO - PN16 - SDR7,4/S3,2 - CLASS 1/16 bar					
TUB 20 A16 FE	20	14,4	2,8	0,4 0,1	0,151
TUB 25 A16 FE	25	18,0	3,5	0,5 0,2	0,232
FIBER EvO - PN20 - SDR9/S4 - CLASS 1/20 bar					
TUB 20 A20 FE	32	24,8	3,6	0,5 0,3	0,328
TUB 40 A20 FE	40	31,0	4,5	0,6 0,4	0,513
TUB 50 A20 FE	50	38,8	5,6	0,7 0,6	0,785
TUB 63 A20 FE	63	48,8	7,1	0,8 0,7	1,190
TUB 75 A20 FE	75	58,2	8,4	0,9 0,8	1,700
TUB 90 A20 FE	90	69,8	10,1	1,0 1,0	2,450
TUB 110 A20 FE	110	85,4	12,3	1,2 1,2	3,600
TUB 125 A20 FE	125	97,0	14,0	1,6 1,5	4,480
FIBER EvO - PN10 - SDR17/S8 - CLASS 1/10 bar					
TUB 160 A10 FE	160	141,0	9,5	1,9 1,8	5,300
TUB 200 A10 FE	200	176,2	11,9	1,8 1,2	7,900
TUB 250 A10 FE	250	220,4	14,8	2,5 1,7	12,300



CARATTERISTICHE MECCANICHE - PROVA DI TRAZIONE
MECHANICAL PROPERTIES - TENSILE TESTING



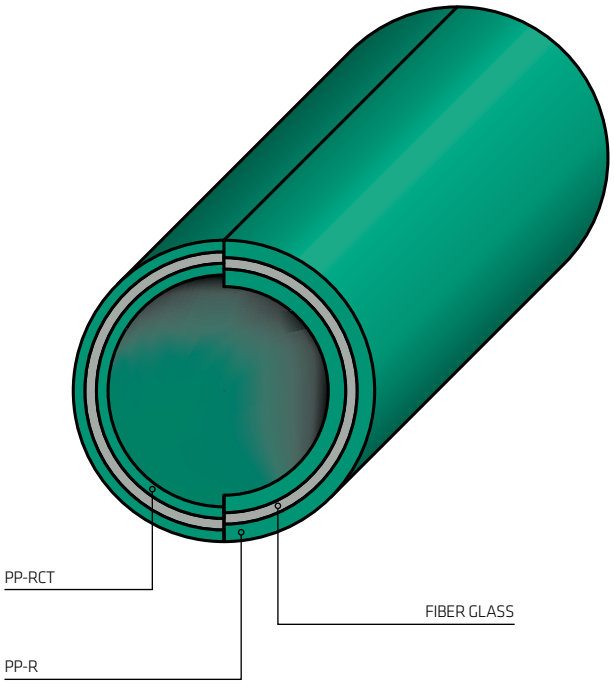
Sforzo snervamento MPa	25,6
Deformazione snervamento %	13,5
Sforzo a rottura MPa	17,2*
Deformazione a rottura %	869
Modulo di Young MPa	1005

(*) Per tutti i provini si è arrivati a fine corsa dello strumento senza provocare la rottura degli stessi.

(*) The limit of the instrument has been reached without breaking the specimens.

Coefficiente di dilatazione lineare *Linear expansion coefficient*	0,04 mm/m °C

VANTAGGI
ADVANTAGES



Application Classes and Pipe Series for PP-RCT / PP-R Weight saving estimation based on ISO 15874

Operating Pressure 8 bar	PP-R / PP-R + GF / PP-R	PP-RCT / PP-RCT + GF / PP-RCT	
Class 1	S 3,2 SDR 7,4	S 4 SDR 9	Average weight saving 15,9%
Class 2	S 2,5 SDR 6	S 4 SDR 9	Average weight saving 28,9% at same OD Average weight saving 46,6% at same ID
Class 4	S 3,2 SDR 7,4	S 4 SDR 9	Average weight saving 15,9%
Class 5	S 2 SDR 5	S 3,2 SDR 7,4	Average weight saving 26,4%

PP-RCT + GF strato intermedio realizzato con compound di PP RCT + fibra di vetro (GF)

PP-RCT + GF intermediate layer made with a compound of PP-RCT + glass fiber (GF)

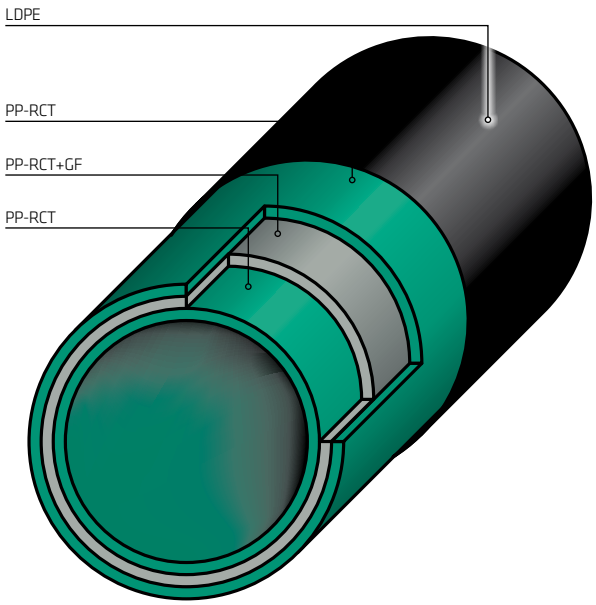
TORO 25 FIBER EVO associa alla caratteristica di ridotta dilatazione lineare dello strato interno FIBER, con l'elevata performance meccanica degli strati EVO. TORO 25 FIBER EVO è una qualità certificata, in quanto ha superato i severi test di lunga durata presso l'istituto SKZ (Germania) e, in base al DM 174/2004 del Ministero della Sanità italiano, può essere utilizzato per captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.

TORO 25 FIBER EVO includes the characteristic of reduced linear expansion of the inner layer FIBER, with the high mechanical performance of the layers EVO. TORO 25 FIBER EVO is a certified quality since it has passed the strict tests of long duration at the institute SKZ (Germany) and, according to DM 174/2004 of the Italian Ministry of Health, can be used for uptake, treatment, supply and distribution of water intended for human consumption.

Il sistema TORO 25 UV, prodotto dalla A.T.P. Srl, rappresenta la soluzione ideale per i sistemi di adduzione acqua calda/fredda negli impianti per esterni.
I tubi della serie UV sono rivestiti di uno strato esterno di LDPE nero in grado di assicurare una protezione dalle radiazioni ultraviolette.
Tale sistema è consigliato per tutte le applicazioni impiantistiche esterne, che prevedono il contatto con la luce solare ed è idoneo in tutti i campi di utilizzo degli usuali tubi in PP-R/PPR-RCT non rivestiti: impianti di adduzione acqua sanitaria, riscaldamento, condizionamento, aria compressa, liquidi industriali. ecc.

The system TORO 25 UV, manufactured by A.T.P. Srl, is the ideal solution for systems of water supply hot / cold water for outdoor installations.
The pipes UV series are coated with an external layer of LDPE black able to provide protection against to ultraviolet rays.
This system is recommended for all the external installations, which involves contact with sunlight and is suitable for all fields of use as per non-coated pipes in PP-R/PPR-RCT: domestic water supply systems, heating, conditioning, compressed air, industrial fluids, etc.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI
DIMENSIONAL SPECIFICATION



Articolo *Code*	D. Est. *External Ø* mm	D. Int. *Inside Ø* mm	Spessore *Thickness* mm	Tolleranze *Tolerances* In-Ø-Out	Peso *Weight* Kg/m
FIBER EvO U.V. - PN16 - SDR7,4/S3,2 - CLASS 1/16 bar					
TUB 20 A16 FEU	20	14,4	2,8	0,4 0,1	0,208
TUB 25 A16 FEU	25	18,0	3,5	0,5 0,2	0,303
FIBER EvO U.V. - PN20 - SDR9/S4 - CLASS 1/20 bar					
TUB 32 A20 FEU	32	24,8	3,6	0,5 0,3	0,418
TUB 40 A20 FEU	40	31,0	4,5	0,6 0,4	0,626
TUB 50 A20 FEU	50	38,8	5,6	0,7 0,6	0,926
TUB 63 A20 FEU	63	48,8	7,1	0,8 0,7	1,368
TUB 75 A20 FEU	75	58,2	8,4	0,9 0,8	1,920
TUB 90 A20 FEU	90	69,8	10,1	1,0 1,0	2,704
TUB 110 A20 FEU	110	85,4	12,3	1,2 1,2	3,920
TUB 125 A20 FEU	125	97,0	14,0	1,6 1,5	4,840
FIBER EvO U.V. - PN10 - SDR17/S8 - CLASS 1/10 bar					
TUB 160 A10 FEU	160	141,0	9,5	1,5 1,0	5,760
TUB 200 A10 FEU	200	176,2	11,9	1,8 1,2	2,480
TUB 250 A10 FEU	250	120,4	14,8	2,5 1,7	13,100

Coefficiente di dilatazione lineare *Linear expansion coefficient*	0,04 mm/m °C

REAGENTE REAGENT	CONC.	TEMP. °C		
		20	60	100
Acetico, acido glaciale / acetic glacial acid	>96%	B	S	NS
Acetico, acido glaciale / acetic glacial acid	< 40%	B	B	-
Acetico, acido glaciale / acetic glacial acid	50%	B	B	S
Acetica, anidride / acetic anhydride	100%	B	-	-
Aceto / vinegar		B	B	-
Acetone / acetone	100%	B	B	B
Acqua distillata / water, distilled	100%	B	B	B
Acqua di mare / water (sea water)		B	B	B
Acqua salmastra / water, brackish		B	B	B
Acqua minerale / water, mineral		B	B	B
Acqua potabile / water, drinkable		B	B	B
Acqua di cloro / chlorine water	sol. sat.	B	S	-
Acqua ossigenata / oxygen	< 10%	B	-	-
Acqua ossigenata / oxygen	< 30%	B	S	-
Acetofenone / acetophenone	100%	B	S	-
Acrilonitrile / acrylonitrile	100%	B	-	-
Allume / alumsol.		B	-	-
Amilico acetato / amyl acetate	100%	S	-	-
Amilico alcole / amyl alcohol	100%	B	B	B
Ammoniaca (gas) / ammonia (gas)	100%	B	-	-
Ammoniaca (liquefatta) / ammonia (saturated)	100%	B	-	-
Ammoniaca (acqua) / ammonia liquor	< 30%	B	-	-
Ammonio acetato / ammonium acetate	sol. sat.	B	B	-
Ammonio bicarbonato / ammonium bicarbonate	sol. sat.	B	B	-
Ammonio cloruro / ammonium chloride	sol. sat.	B	-	-
Ammonio floruro / ammonium fluoride	sol.	B	B	-
Ammonio fosfato / ammonium phosphate	sol. sat.	B	-	-
Ammonio idrossido / ammonium hydroxide	sol.	B	-	-
Ammonio metafosfato / ammonium metaphosphate	sol. sat.	B	B	B
Ammonio nitrato / ammonium nitrate	sol. sat.	B	B	B
Ammonio solfato / ammonium sulphate	sol. sat.	B	B	B
Anidr. carbon. gass. secca / carbon dioxide, gas, wet	100%	B	B	-
Anidr. carbon. gass. umida / carbon dioxide, gas, dry		B	B	-
Anidr. solf. gass. secca / sulphur dioxide, wet	100%	B	-	-
Anidr. solf. gass. umida / sulphur dioxide, dry	100%	B	-	-
Anilina / aniline	100%	B	B	-

REAGENTE REAGENT	CONC.	TEMP. °C		
		20	60	100
Anisolo / anisole	100%	S	-	-
Argento / silver	sol. sat.	B	B	S
Aria / air		B	B	B
Bario carbonato / barium carbonate	sol. sat.	B	B	B
Bario cloruro / barium chloride	sol. sat.	B	B	B
Bario idrossido / barium hydroxide	sol. sat.	B	B	B
Bario solfato / barium sulphate	sol. sat.	B	B	B
Benzilico, alcole / benzyl alcohol	100%	B	S	-
Benzoico, acido / benzoic, acid	sol. sat.	B	-	-
Borace / borax	sol.	B	B	-
Borico, acido / boric acid	sol. sat.	B	-	-
Bromidrico, acido / hidrobromic acid	< 48%	B	S	NS
Butano / butane	100%	B	-	-
Butanolo / butanol	100%	B	S	S
Butilglicole / butylglycol	100%	B	-	-
Butilfenolo / butylphenol	sol. sat. fred	B	S	S
Butile ftalato / butyl phtalate	100%	B	S	S
Di-butile ftalato / di-butyl phtalate	100%	B	S	NS
Calcio carbonato / calcium carbonate	sol. sat.	B	B	B
Calcio cloruro / calcium chloride	sol. sat.	B	B	B
Calcio idrossido / calcium hydroxide	sol. sat.	B	B	-
Calcio ipoclorito / calcium hypochlorite	sol.	B	-	-
Calcio nitrato / calcium nitrate	sol. sat.	B	B	-
Carbonio disolfuro / carbon di-sulphide	100%	B	NS	NS
Cloro-etanolo / chloroethanol	100%	B	-	-
Cloridrico, acido / hidrochloric acid	2÷7%	B	B	B
Cloridrico, acido / hidrochloric acid	10÷20%	B	B	-
Cloridrico, acido / hidrochloric acid	30%	B	S	S
Cloridrico, acido / hidrochloric acid	35÷37%	B	-	-
Cloridrico, acido gas. secco / hidrochloric acid gas dry	100%	B	B	-
Acetico, di-tri-cloroacetico / acetic di-tri-chloroacetic	sol.	B	-	-
Cloruro di benzoile / benzoyl chloride	100%	S	-	-
Cloruro di etilene / ethylene chloride	100%	S	S	-
Citrico, acido / citric acid	10%	B	B	B
Cresolo / cresol	> 90%	B	-	-
Cromico, acido / chromic acid	< 40%	B	S	NS

B= Buono *Good* S= Sufficiente *Satisfactory* NS= Non Sufficiente *Non Satisfactory* >= Maggiore *Major* <= Minore *Minor*

REAGENTE REAGENT	CONC.	TEMP. °C 20	60	100
Cromo, allume di / chrome alum	sol.	B	B	-
Cicloesano / cyclohexane	100%	B	-	-
Cicloesanolo / cyclohexanol	100%	B	S	-
Destrina / dextrin	sol.	B	B	-
Destrosio / dextrose	sol.	B	B	-
Dicloracetico / di-chloroacetic acid	100%	S	-	-
Dicloro etilene / di-chlorothylene	100%	S	-	-
Dietil-etere / di-ethyl ether	100%	B	S	-
Dimetilammina / di-methylamine	100%	B	-	-
Dimetil-formamide / di-methylformamide	100%	B	B	-
Diottil-ftalato / di-octyl phtalate	100%	S	S	-
Diossano / dioxan	100%	S	S	-
Esano / hexane	100%	B	S	-
Etanolammina / ethanolamine	100%	B	-	-
Di-etanolammina / di-ethanolamine	100%	B	-	-
Etere di petrolio (ligroina) /		S	S	-
Etilenglicole / ethyleneglycole	100%	B	B	B
Di-etilenglicole / di-ethylen glycol	100%	B	B	-
Etilico, alcole (etanolo) / ethylalcohol (ethanole)	< 95%	B	B	B
Fenolo / phenol	5%	B	B	-
Fenolo / phenol	90%	B	-	-
Fosforico, acido / phosphoric acid	< 85%	B	B	B
Fluoridrico, acido /hidrofluoric acid	sol. dil.	B	-	-
Fluoridrico, acido / hidrofluoric acid	40%	B	-	-
Formaldeide / formaldehyde	40%	B	-	-
Formico, acido / formic acid	10%	B	B	S
Formico, acido / formic acid	85%	B	NS	NS
Formico, acido anidro / formic acid (anhydrous)	100%	B	-	-
Fosforo ossicloruro / phosphorus oxychloride	100%	S	-	-
Fruttosio / fructose	sol.	B	B	B
Gelatina / jelly	100%	B	B	-
Glicerina / glycerine	100%	B	B	B
Glicolico, acido / glycolic acid	30%	B	-	-
Di-glicolico, acido / di-glycolic acid	sol. sat.	B	-	-
Glucosio / glucose	20%	B	B	B
Idrogeno / hydrogen	100%	B	-	-

REAGENTE REAGENT	CONC.	TEMP. °C 20	60	100
Iodio (soluzione alcolica) / iodine (alcoholic solution)		B	-	-
D-iso-ottil-ftalato / di-isoctyl phtalate	100%	B	S	-
Isopropilico alcole / isopropylalcohol	100%	B	B	B
Isopropilico etere / isopropylether	100%	S	-	-
Lattico, acido / lactic acid	< 90%	B	B	-
Lanolina / lanolin		B	S	-
Latte / milk		B	B	B
Magnesio carbonato / magnesium carbonate	sol. sat.	B	B	B
Magnesio cloruro / magnesium chloride	sol. sat.	B	B	-
Magnesio solfato / magnesium sulphate	sol. sat.	B	B	-
Malico, acido / malic acid	sol.	B	B	-
Mercurio / mercury	100%	B	B	-
Mercurio cianuro / mercuric cyanide	sol. sat.	B	B	-
Mercurio cloruro / mercuric chloride	sol. sat.	B	B	-
Mercurio nitrato / mercurous nitrate	sol.	B	B	-
Metilammina / methylamine	< 32%	B	-	-
Metilico, alcole / methyl acetate	5%	B	S	S
Metile acetato / methyl alcohol	100%	B	B	-
Metil-etil-chetone / methyl ethyl ketone	100%	B	-	-
Monocloro acetico, acido / monochloroacetic acid	> 85%	B	B	-
Nafta / naphta		B	NS	NS
Nichel cloruro / nickel chloride	sol. sat.	B	B	-
Nichel nitrato / nickel nitrate	sol. sat.	B	B	-
Nichel solfato / nickel sulphate	sol. sat.	B	B	-
Nitrico, acido / nitric acid	10%	B	NS	NS
Nitrico, acido / nitric acid	30%	B	-	-
Nitrico, acido fumante / nitric acid, fuming		NS	NS	NS
Nitro-benzene / nitrobenzene	100%	B	S	-
Olio di arachide / peanut oil		B	B	-
Olio di cereali / cerea oil		B	S	-
Olio di cocco / coconut oil		B	-	-
Olio di mandorla / almond oil		B	-	-
Olio di menta piperita / peppermint-oil		B	-	-
Olio di oliva / olive-oil		B	B	S
Olio di ricino / castor oil	100%	B	B	-
Olio di semi di cotone / cotton oil		B	B	-

B= Buono *Good* S= Sufficiente *Satisfactory* NS= Non Sufficiente *Non Satisfactory* >= Maggiore *Major* <= Minore *Minor*

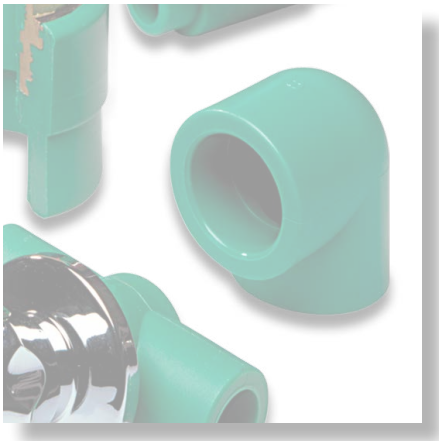
REAGENTE REAGENT	CONC.	TEMP. °C 20	60	100
Olio di semi di lino / Linseed-oil		B	B	B
Olio di silicone / silicone-oil		B	B	B
Olio di soia / soya-oil		B	S	-
Ossalico, acido / oxalic acid	sol. sat.	B	S	NS
Ossigeno / oxygen	100%	B	-	
Perclorico, acido / perchloric acid	2N	B	-	-
Picrico, acido / picric acid	sol. sat.	B	-	-
Piridina / pyridine	100%	S	-	-
Potassio bicarbonato / potassium bicarbonate	sol. sat.	B	B	-
Potassio borato / potassium borate	sol. sat.	B	B	-
Potassio bromato / potassium bromate	<10%	B	B	-
Potassio bromuro / potassium bromide	sol. sat.	B	B	-
Potassio carbonato / potassium carbonate	sol. sat.	B	-	-
Potassio clorato / potassium chlorate	sol. sat.	B	B	-
Potassio cloruro / potassium chloride	sol. sat.	B	-	-
Potassio cromato / potassium chromate	sol. sat.	B	B	-
Potassio cianuro / potassium cyanide	sol.	B	-	-
Potassio fluoruro / potassium fluoride	sol. sat.	B	B	-
Potassio idrossido / potassium hydroxide	< 50%	B	B	B
Potassio ioduro / potassium iodide	sol. sat.	B	-	-
Potassio nitrato / potassium nitrate	sol. sat.	B	B	-
Potassio perclorato / potassium perchlorate	10%	B	B	-
Potassio permanganato / potassium permanganate	2N	B	-	-
Potassio persolfato / potassium persulphate	sol. sat.	B	-	-
Potassio solfato / potassium sulphate	sol. sat.	B	-	-
Propano / propane	100%	B	-	-
Propionico, acido / propionic acid	> 50%	B	-	-
Rame cloruro / copper oil	sol. sat.	B	B	-
Rame nitrato / copper nitrate	30%	B	B	B
Rame solfato / copper sulphate	sol. sat.	B	B	-
Sodio acetato / sodium acetate	sol. sat.	B	B	B
Sodio benzoato / sodium benzoate	35%	B	-	-
Sodio bicarbonato / sodium bicarbonate	sol. sat.	B	B	B
Sodio bicromato / sodium dichromate	sol. sat.	B	B	B
Sodio bisolfato / sodium bisulphate	sol. sat.	B	B	-
Sodio bisolfito / sodium bisulfite	sol.	B	-	-

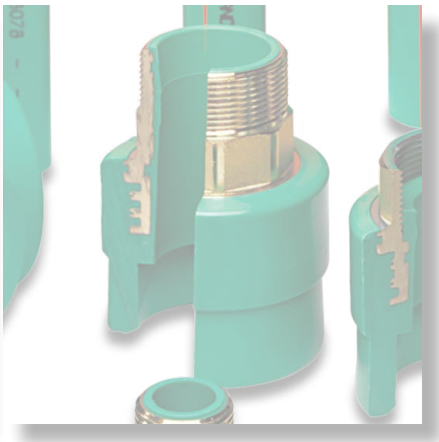
REAGENTE REAGENT	CONC.	TEMP. °C 20	60	100
Sodio carbonato / sodium carbonate	< 50%	B	B	S
Sodio clorato / sodium chlorate	sol. sat.	B	-	-
Sodio clorito / sodium chlorite	2%	B	S	NS
Sodio clorito / sodium chlorite	20%	B	S	NS
Sodio cloruro / sodium chloride	10%	B	B	B
Sodio idrossido / sodium hydroxide	1%	B	B	B
Sodio idrossido / sodium hydroxide	<60%	B	B	B
Sodio ipoclorito / sodium hypochlorite	5%	B	B	-
Sodio ipoclorito / sodium hypochlorite	10%	B	-	-
Sodio ipoclorito / sodium hypochlorite	20%	B	S	-
Sodio metafosfato / sodium metaphosphate	sol.	B	-	-
Sodio orto-fosfato / sodium ortho-phosphate	sol. sat.	B	B	B
Sodio nitrato / sodium nitrate	sol. sat.	B	B	-
Sodio perborato / sodium perborate	sol. sat.	B	-	-
Sodio silicato / sodium silicate	sol.	B	B	-
Sodio solfato / sodium sulphate	sol. sat.	B	B	-
Sodio solfito / sodium sulfite	40%	B	-	-
Sodio solfuro / sodium sulfide	sol. sat.	B	B	B
Sodio tiosolfato / sodium thiosulphate	sol. sat.	B	-	-
Solfidrico, acido gas. secco / hydrogen sulphide, gas., dry	100%	B	B	-
Solforoso, acido / sulphurous acid	sol.	B	-	-
Solforico, acido / sulphuric acid	< 10%	B	B	B
Solforico, acido / sulphuric acid	10÷30%	B	B	-
Solforico, acido / sulphuric acid	50%	B	S	S
Solforico, acido / sulphuric acid	96%	B	S	NS
Stagno cloruro / stannic chloride	sol. sat.	B	B	-
Succinico, acido / succinic acid	sol. sat.	B	B	-
Succo di frutta / fruit juice		B	B	B
Succo di mele / apple juice		B	-	-
Tartarico, acido / tartaric acid	10%	B	B	-
Tetracloruro di carbonio / carbon tetrachloride	100%	NS	NS	NS
Tiofene / thiophene	100%	B	S	-
Tricloroacetico, acido / trichloroacetic acid	≤50 %	B	B	-
Trietanolammina / triethanolamine	sol.	B	-	-
Urea / urea	sol. sat.	B	-	-

B= Buono *Good* S= Sufficiente *Satisfactory* NS= Non Sufficiente *Non Satisfactory* >= Maggiore *Major* <= Minore *Minor*

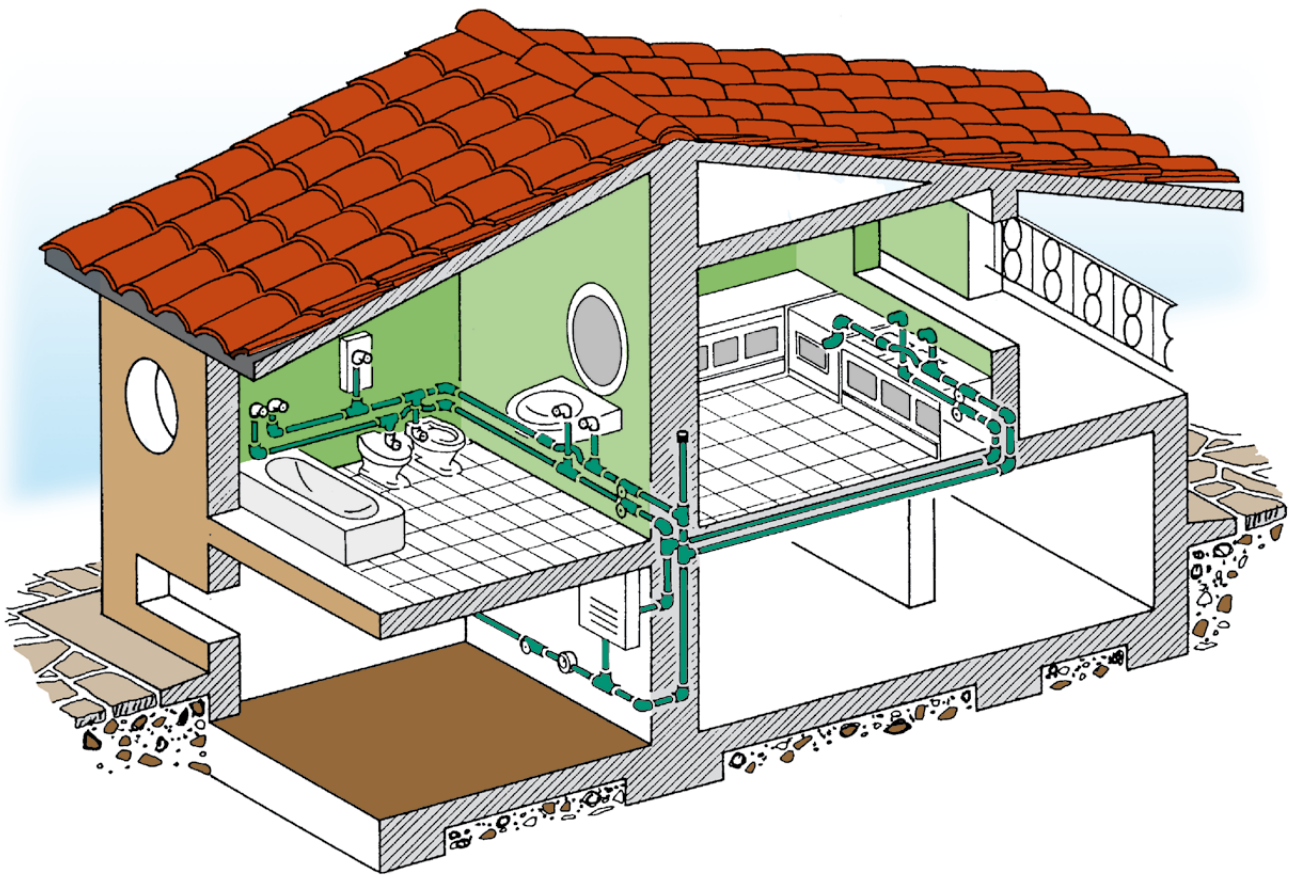
L'inserto metallico utilizzato per la raccorderia del sistema **TORO 25** garantisce il massimo in termini di sicurezza e affidabilità.
È in ottone nichelato ed è prodotto mediante "pressofusione". Esso si caratterizza per le lavorazioni interne ed esterne che permettono alla plastica di "ancorarsi" perfettamente in modo da assicurare la massima resistenza alle eventuali infiltrazioni e la massima flessibilità alle sollecitazioni sia interne che esterne.

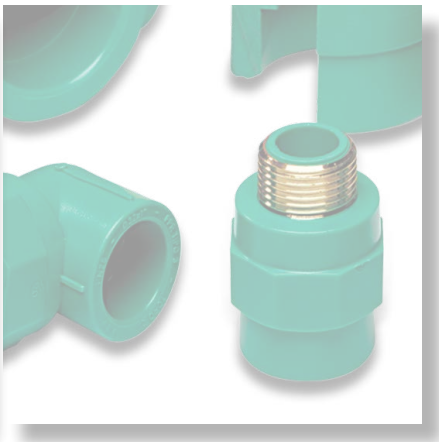
*The metal insert used for the **TORO 25** pipe fittings guarantees the highest safety and reliability.*
It is made of nickel-plated brass and is produced by "die-casting". It is characterized by internal and external features that allow plastic to perfectly "anchor" so as to ensure the maximum resistance against any infiltration and the maximum flexibility against any internal or external stress.





SISTEMA TORO 25 ATP
ATP Made in Italy





TUBO PN 10
PIPE PN 10

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
PPR-PN10-SDR11/S5-CLASS 1/10 bar	
TUB 20 A10	20 x 1,9
TUB 25 A10	25 x 2,3
TUB 32 A10	32 x 2,9
TUB 40 A10	40 x 3,7
TUB 50 A10	50 x 4,6
TUB 63 A10	63 x 5,8
TUB 75 A10	75 x 6,8
TUB 90 A10	90 x 8,2
TUB 110 A10	110 x 10,0
EvO-PN10-SDR17/S8-CLASS 1/10 bar	
TUB 125 A10 E	125 x 7,4
TUB 160 A10 E	160 x 9,5
TUB 200 A10 E	200 x 11,9
TUB 250 A10 E	250 x 14,8

TUBO PN 16
PIPE PN 16

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
PPR-PN16-SDR7,4/S3,2-CLASS 1/16 bar	
TUB 20 A16	20 x 2,8
TUB 25 A16	25 x 3,5
TUB 32 A16	32 x 4,4
TUB 40 A16	40 x 5,5
TUB 50 A16	50 x 6,9
TUB 63 A16	63 x 8,6
EvO-PN16-SDR11/S5-CLASS 1/16 bar	
TUB 75 A16 E	75 x 6,8
TUB 90 A16 E	90 x 8,2
TUB 110 A16 E	110 x 10,0
TUB 125 A16 E	125 x 11,4
TUB 160 A16 E	160 x 14,6
TUB 200 A16 E	200 x 18,2
TUB 250 A16 E	250 x 22,7

TUBO PN 20
PIPE PN 20

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
PPR-PN20-SDR6/S2,5-CLASS 1/20 bar	
TUB 20 A20	20 x 3,4
TUB 25 A20	25 x 4,2
TUB 32 A20	32 x 5,4
TUB 40 A20	40 x 6,7
TUB 50 A20	50 x 8,3
TUB 63 A20	63 x 10,5
EvO-PN20-SDR7,4/S3,2-CLASS 1/20 bar	
TUB 75 A20 E	75 x 10,3
TUB 90 A20 E	90 x 12,3
TUB 110 A20 E	110 x 15,1
TUB 125 A20 E	125 x 17,1
TUB 160 A20 E	160 x 21,9

TUBO PN 25
PIPE PN 25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
EvO-PN25-SDR6/S2,5-CLASS 1/25 bar	
TUB 20 A25 E	20 x 3,4
TUB 25 A25 E	25 x 4,2
TUB 32 A25 E	32 x 5,4
TUB 40 A25 E	40 x 6,7
TUB 50 A25 E	50 x 8,4
TUB 63 A25 E	63 x 10,5
TUB 75 A25 E	75 x 12,5
TUB 90 A25 E	90 x 15,0
TUB 110 A25 E	110 x 18,3

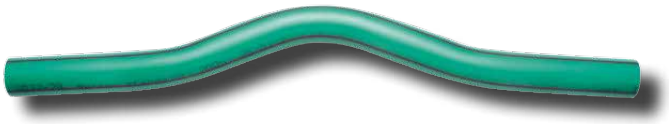
TUBO FIBER EvO
FIBER EvO PIPE

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
FIBER EvO - PN16 - SDR7,4/S3,2 - CLASS 1/16 bar	
TUB 20 A16 FE	20 x 2,8
TUB 25 A16 FE	25 x 3,5
FIBER EvO - PN20 - SDR9/S4 - CLASS 1/20 bar	
TUB 20 A20 FE	32 x 3,6
TUB 40 A20 FE	40 x 4,5
TUB 50 A20 FE	50 x 5,6
TUB 63 A20 FE	63 x 7,1
TUB 75 A20 FE	75 x 8,4
TUB 90 A20 FE	90 x 10,1
TUB 110 A20 FE	110 x 12,3
TUB 125 A20 FE	125 x 14,0
FIBER EvO - PN10 - SDR17/S8 - CLASS 1/10 bar	
TUB 160 A10 FE	160 x 9,5
TUB 200 A10 FE	200 x 11,9
TUB 250 A10 FE	250 x 14,8

TUBO TORO 25 UV
TORO 25 UV PIPE

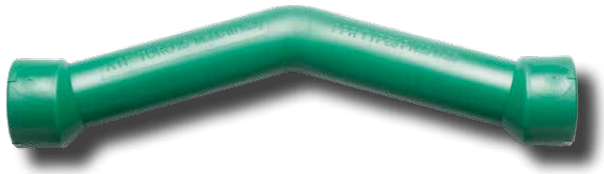
ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
FIBER EvO U.V. - PN16 - SDR7,4/S3,2 - CLASS 1/16 bar	
TUB 20 A16 FEU	20 x 2,8
TUB 25 A16 FEU	25 x 3,5
FIBER EvO U.V. - PN20 - SDR9/S4 - CLASS 1/20 bar	
TUB 32 A20 FEU	32 x 3,6
TUB 40 A20 FEU	40 x 4,5
TUB 50 A20 FEU	50 x 5,6
TUB 63 A20 FEU	63 x 7,1
TUB 75 A20 FEU	75 x 8,4
TUB 90 A20 FEU	90 x 10,1
TUB 110 A20 FEU	110 x 12,3
TUB 125 A20 FEU	125 x 14,0
FIBER EvO U.V. - PN10 - SDR17/S8 - CLASS 1/10 bar	
TUB 160 A10 FEU	160 x 9,5
TUB 200 A10 FEU	200 x 11,9
TUB 250 A10 FEU	250 x 14,8

SORPASSO PN20
SWAN NECK PN20



ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
SOP 20 A20	20 x 20
SOP 25 A20	25 x 25
SOP 32 A20	32 x 32

SORPASSO CON TERMINALI FEMMINA PN25
FEMALE SWAN NECK PN25



ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
SFF 20	20 x 20
SFF 25	25 x 25

MANICOTTO PN25
SOCKET PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
MAN 20	20 x 20
MAN 25	25 x 25
MAN 32	32 x 32
MAN 40	40 x 40
MAN 50	50 x 50
MAN 63	63 x 63
MAN 75	75 x 75
MAN 90	90 x 90
MAN 110	110 x 110
MAN 125	125 x 125
MAN 160	160 x 160

CURVA A 90° PN25
90° ELBOW PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
CUV 20	20 x 20
CUV 25	25 x 25
CUV 32	32 x 32
CUV 40	40 x 40
CUV 50	50 x 50
CUV 63	63 x 63
CUV 75	75 x 75
CUV 90	90 x 90
CUV 110	110 x 110
CUV 125	125 x 125
CUV 160	160 x 160
SALDATURA DI TESTA -SDR11 BUTT WELDING - SDR 11	
CUV 160 T	160 x 160
CUV 200 T	200 x 200
CUV 250 T	250 x 250

CURVA A 45° PN25
45° ELBOW PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
CUQ 20	20 x 20
CUQ 25	25 x 25
CUQ 32	32 x 32
CUQ 40	40 x 40
CUQ 50	50 x 50
CUQ 63	63 x 63
CUQ 75	75 x 75
CUQ 90	90 x 90
CUQ 110	110 x 110
CUQ 160	160 x 160
SALDATURA DI TESTA -SDR11 BUTT WELDING - SDR 11	
CUQ 160 T	160 x 160
CUQ 200 T	200 x 200
CUQ 250 T	250 x 250

CURVA A 90° M-F PN25
90° ELBOW M-F PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
CMF 20	20 x 20
CMF 25	25 x 25

RIDUZIONE M/F PN25
REDUCING BUSH M/F PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
RDZ 2520	25 x 20
RDZ 3220	32 x 20
RDZ 3225	32 x 25
RDZ 4020	40 x 20
RDZ 4025	40 x 25
RDZ 4032	40 x 32
RDZ 5020	50 x 20
RDZ 5025	50 x 25
RDZ 5032	50 x 32
RDZ 5040	50 x 40
RDZ 6320	63 x 20
RDZ 6325	63 x 25
RDZ 6332	63 x 32
RDZ 6340	63 x 40
RDZ 6350	63 x 50

RIDUZIONE F/F PN25
REDUCING BUSH F/F PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
RDF 2520	25 x 20
RDF 3220	32 x 20
RDF 3225	32 x 25
RDF 4020	40 x 20
RDF 4025	40 x 25
RDF 4032	40 x 32
RDF 5025	50 x 25
RDF 5032	50 x 32
RDF 5040	50 x 40
RDF 6325	63 x 25
RDF 6332	63 x 32
RDF 6340	63 x 40
RDF 6350	63 x 50

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
RDF 7540	75 x 40
RDF 7550	75 x 50
RDF 7563	75 x 63
RDF 9050	90 x 50
RDF 9063	90 x 63
RDF 9075	90 x 75
RDF 11063	110 x 63
RDF 11075	110 x 75
RDF 11090	110 x 90
RDF 125110	125 x 110
RDF 160110	160 x 110
RDF 160125	160 x 125

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
SALDATURA DI TESTA -SDR11 BUTT WELDING - SDR 11	
RDT 200 160	200 x 160
RDT 250 200	250 x 200
RDT 250 160	250 x 160

TAPPO CALOTTA PN25
CAP PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
TAC 20	20
TAC 25	25
TAC 32	32
TAC 40	40
TAC 50	50
TAC 63	63
TAC 75	75
TAC 90	90
TAC 110	110

RACCORDO A T RIDOTTO PN25
REDUCING TEE PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
TER 2520	25 x 20 x 25
TER 2521	25 x 20 x 20
TER 3220	32 x 20 x 32
TER 3225	32 x 25 x 32
TER 4020	40 x 20 x 40
TER 4025	40 x 25 x 40
TER 4032	40 x 32 x 40
TER 5020	50 x 20 x 50
TER 5025	50 x 25 x 50
TER 5032	50 x 32 x 50
TER 5040	50 x 40 x 50
TER 6320	63 x 20 x 63
TER 6325	63 x 25 x 63

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
TER 6332	63 x 32 x 63
TER 6340	63 x 40 x 63
TER 6350	63 x 50 x 63
TER 7540	75 x 40 x 75
TER 7550	75 x 50 x 75
TER 7563	75 x 63 x 75
TER 9050	90 x 50 x 90
TER 9063	90 x 63 x 90
TER 9075	90 x 75 x 90
TER 11063	110 x 63 x 110
TER 11075	110 x 75 x 110
TER 11090	110 x 90 x 110

RACCORDO A T PN25
90° TEE PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
TEN 20	20 x 20 x 20
TEN 25	25 x 25 x 25
TEN 32	32 x 32 x 32
TEN 40	40 x 40 x 40
TEN 50	50 x 50 x 50
TEN 63	63 x 63 x 63
TEN 75	75 x 75 x 75
TEN 90	90 x 90 x 90
TEN 110	110 x 110 x 110
TEN 125	125 x 125 x 125
TEN 160	160 x 160 x 160
SALDATURA DI TESTA -SDR11 BUTT WELDING - SDR 11	
TEN 160 T	160 x 160 x 160
TEN 200 T	200 x 200 x 200
TEN 250 T	250 x 250 x 250

RACCORDO A CROCE PN25
CROSS FITTING PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
TEQ 20	20 x 20 x 20 x 20

CURVA 90° FILETTATA FEMMINA PN25
90° FEMALE THREADED ELBOW PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
CFF 2020	20 x 1/2"
CFF 2025	20 x 3/4"
CFF 2520	25 x 1/2"
CFF 2525	25 x 3/4"
CFF 3225	32 x 3/4"
CFF 3232	32 x 1"

CURVA 90° FILETTATA MASCHIO PN25
90° MALE THREADED ELBOW PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
CFM 2020	20 x 1/2"
CFM 2025	20 x 3/4"
CFM 2520	25 x 1/2"
CFM 2525	25 x 3/4"
CFM 3225	32 x 3/4"
CFM 3232	32 x 1"

CURVA FILETTATA FEMMINA CON STAFFA PN25
90° FEMALE THREADED ELBOW WITH CLAMP PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
FFS 2020	20 x 1/2"
FFS 2520	25 x 1/2"

CURVA FILETTATA 90° MASCHIO CON STAFFA PN25
90° MALE ELBOW THREADED WITH CLAMP PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
FMS 2020	20 x 1/2"

CURVA FILETTATA FEMMINA CON MASCHIO PN25
90° FEMALE THREADED ELBOW WITH MALE PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
CCF 2020	20 x 1/2"

CURVA FILETTATA 90° MASCHIO CON MASCHIO PN25
90° MALE THREADED ELBOW WITH MALE PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
CCM 2020	20 x 1/2"

CURVA 90° CON CODOLO E DADO PN25
90° THREADED ELBOW WITH TANG AND NUT PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
CCD 2020	20 x 1/2"
CCD 2025	20 x 3/4"
CCD 2525	25 x 3/4"
CCD 2532	25 x 1"
CCD 3232	32 x 1"
CCD 3240	32 x 1"1/4"

RACCORDO A T FILETTATO FEMMINA PN25
FEMALE THREADED TEE PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
TEF 2020	20 x 1/2" x 20
TEF 2025	20 x 3/4" x 20
TEF 2520	25 x 1/2" x 25
TEF 2525	25 x 3/4" x 25
TEF 3225	32 x 3/4" x 32
TEF 3232	32 x 1" x 32

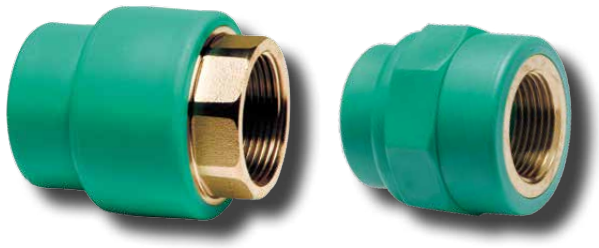
RACCORDO A T FILETTATO MASCHIO PN25
MALE THREADED TEE PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
TEM 2020	20 x 1/2" x 20
TEM 2025	20 x 3/4" x 20
TEM 2520	25 x 1/2" x 25
TEM 2525	25 x 3/4" x 25
TEM 3225	32 x 3/4" x 32
TEM 3232	32 x 1" x 32

TEE CON CODOLO E DADO PN25
TEE WITH TANG AND NUT PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
TCD 2020	20 x 1/2" x 20
TCD 2025	20 x 3/4" x 20
TCD 2525	25 x 3/4" x 25
TCD 2532	25 x 1" x 25
TCD 3232	32 x 1" x 32
TCD 3240	32 x 1"1/4" x 32

RIDUZIONE FILETTATA FEMMINA PN25
FEMALE THREADED ADAPTER PN25



ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
RFF 2020	20 x 1/2"
RFF 2025	20 x 3/4"
RFF 2520	25 x 1/2"
RFF 2525	25 x 3/4"
RFF 3225	32 x 3/4"
RFF 3232	32 x 1"

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
RFF 4040	40 x 1"1/4"
RFF 5050	50 x 1"1/2"
RFF 6363	63 x 2"
RFF 7575	75 x 2"1/2"
RFF 9090	90 x 3"
RFF 110110	110 x 4"

RIDUZIONE FILETTATA MASCHIO PN25
MALE THREADED ADAPTER PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
RFM 2020	20 x 1/2"
RFM 2025	20 x 3/4"
RFM 2520	25 x 1/2"
RFM 2525	25 x 3/4"
RFM 3225	32 x 3/4"
RFM 3232	32 x 1"

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
RFM 4040	40 x 1"1/4"
RFM 5050	50 x 1"1/2"
RFM 6363	63 x 2"
RFM 7575	75 x 2"1/2"
RFM 9090	90 x 3"
RFM 110110	110 x 4"

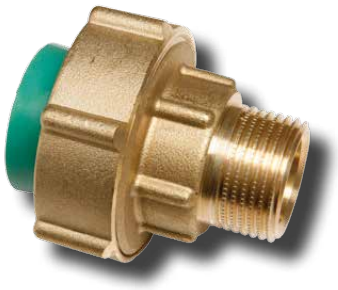
GIUNTO FILETTATO CON CODOLO E DADO PN25
THREADED COUPLING WITH TANG AND NUT PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
GCD 2020	20 x 1/2"
GCD 2025	20 x 3/4"
GCD 2525	25 x 3/4"
GCD 2532	25 x 1"
GCD 3232	32 x 1"
GCD 3240	32 x 1"1/4"

GIUNTO CON GHIERA FILETTATA FEMMINA PN25
FEMALE BRASS ADAPTER PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
GGF 2020	20 x 1/2"
GGF 2525	25 x 3/4"
GGF 3232	32 x 1"

GIUNTO CON GHIERA FILETTATA MASCHIO PN25
MALE BRASS ADAPTER PN25



ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
GGM 2020	20 x 1/2"
GGM 2525	25 x 3/4"
GGM 3232	32 x 1"

RACCORDO A 3 PEZZI PN 10
3-PART PIPE FITTING PN 10

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
UNI 2020	20 x 20
UNI 2525	25 x 25
UNI 3232	32 x 32
UNI 4040	40 x 40
UNI 5050	50 x 50
UNI 6363	63 x 63

SELLA
SADDLE

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
SDL 6320	63 x 20
SDL 6325	63 x 25
SDL 6332	63 x 32
SDL 7520	75 x 20
SDL 7525	75 x 25
SDL 7532	75 x 32

SELLA FILETTATA
THREADED SADDLE

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
SDF 6320	63 x 1/2"
SDF 6325	63 x 3/4"
SDF 7520	75 x 1/2"
SDF 7525	75 x 3/4"
SDF 9020	90 x 1/2"
SDF 9025	90 x 3/4"
SDF 11020	110 x 1/2"
SDF 11025	110 x 3/4"

MISCELATORE PER DOCCIA PN25
SHOWER MIXER TAP PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
MIX 2020	20 x 20 x 20

RUBINETTO A SFERA CON CAPPUCCIO PN25
COCK BALL WITH HOOD PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
RUS 20	20
RUS 25	25
RUS 32	32

RUBINETTO A SFERA CON MANIGLIA PN25
COCK BALL WITH HANDLE PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
RUS 20M	20
RUS 25M	25
RUS 32M	32

RUBINETTO A VITONE CON CAPPUCCIO PN25
STOP COCK WITH HOOD PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
RUV 2020	20 x 1/2"
RUV 20	20 x 3/4"
RUV 25	25 x 3/4"
RUV 32	32 x 3/4"

RUBINETTO A VITONE CON MANIGLIA PN25
STOP COCK WITH HANDLE PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
RUV 2020M	20 x 1/2"
RUV 20M	20 x 3/4"
RUV 25M	25 x 3/4"
RUV 32M	32 x 3/4"

RUBINETTO A VITONE CON VOLANTINO PN25
STOP COCK WITH HAND WHEEL PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
RUV 20V	20 x 1/2"
RUV 25V	25 x 3/4"
RUV 32V	32 x 3/4"

VALVOLA A SFERA PN25
VALVE BALL PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
VSF 20	20
VSF 25	25
VSF 32	32
VSF 40	40
VSF 50	50
VSF 63	63
VSF 75	75
VSF 90	90
VSF 110	110
VSF 125	125

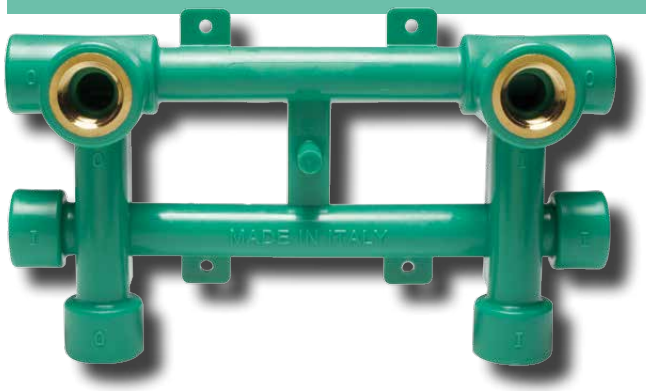
CARTELLE PER FLANGE PN25
STUB END PN25

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
CTL 32	32
CTL 40	40
CTL 50	50
CTL 63	63
CTL 75	75
CTL 90	90
CTL 110	110
CTL 125	125
CTL 160	160
SALDATURA DI TESTA -SDR11 BUTT WELDING - SDR 11	
CTL 160 T	160
CTL 200 T	200
CTL 250 T	250

FLANGIA
FLANGE

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
FLG 32	32
FLG 40	40
FLG 50	50
FLG 63	63
FLG 75	75
FLG 90	90
FLG 110	110
FLG 160	160
FLG 200	200
FLG 250	250

MODULO GRUPPO VASCA PN25
PIPES FOR BATHTUB PN25



ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
GVS 2020	1/2" x 1/2"

MANICOTTO ELETTRICO
ELECTROFUSION SOCKET

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
MAE 20	20 x 20
MAE 25	25 x 25
MAE 32	32 x 32
MAE 40	40 x 40
MAE 50	50 x 50
MAE 63	63 x 63
MAE 75	75 x 75
MAE 90	90 x 90
MAE 110	110 x 110
MAE 125	125 x 125
MAE 160	160 x 160
MAE 200	200 x 200
MAE 250	250 x 250

SUPPORTO PER TUBI
PIPE CLAMP

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
SPT 20	20
SPT 25	25
SPT 32	32
SPT 40	40
SPT 50	50
SPT 63	63
SPT 75	75
SPT 90	90
SPT 110	110
SPT 125	125
SPT 160	160

TAPPO PER PROVE
PLUG FOR LINE TEST

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
TTP 20 (blu/blue)	1/2"
TTP 20 (rosso/red)	1/2"
TTP 25 (blu/blue)	3/4"
TTP 25 (rosso/red)	3/4"

POLIFUSORE COMPLETO DI CAVALLETTO
FUSION WELDER WITH STAND

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
POF	R 63
POF	R 110

POLIFUSORE COMPLETO DI MATRICE E VALIGETTA IN METALLO
FUSION WELDER WITH MATRIX AND METAL SUITCASE

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
CSS 2025	20/25
CSS 2032	20/32
CSS 2063	20/63

MATRICI
MATRIXES

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
MTR 20	20
MTR 25	25
MTR 32	32
MTR 40	40
MTR 50	50
MTR 63	63
MTR 75	75
MTR 90	90
MTR 110	110
MTR 125	125
MTR 160	160

MATRICI PER SELLE
MATRIXES FOR SADDLES

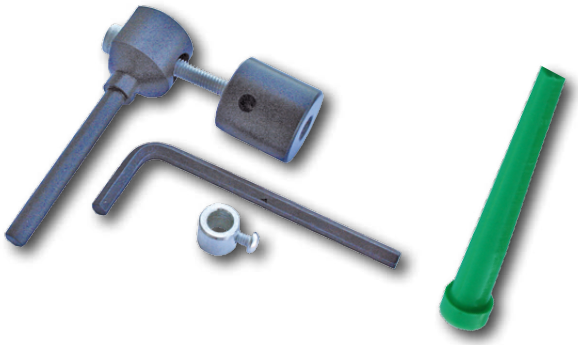
NUOVO/NEW

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
MTS 4025	40 x 25
MTS 5025	50 x 25
MTS 6320	63 x 20
MTS 6325	63 x 25
MTS 6332	63 x 32
MTS 7520	75 x 20
MTS 7525	75 x 25
MTS 7532	75 x 32
MTS 7540	75 x 40
MTS 9025	90 x 25
MTS 9032	90 x 32
MTS 9040	90 x 40
MTS 11025	110 x 25
MTS 11032	110 x 32
MTS 11040	110 x 40

MATRICE RIPARAFORI
HOLE MENDER - PPR MENDER

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
MTR 7	7
MTR 11	11

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
RIP	7/11



TRONCHESE TAGLIATUBO
CUTTING NIPPERS

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
TTT 16/40	16/40

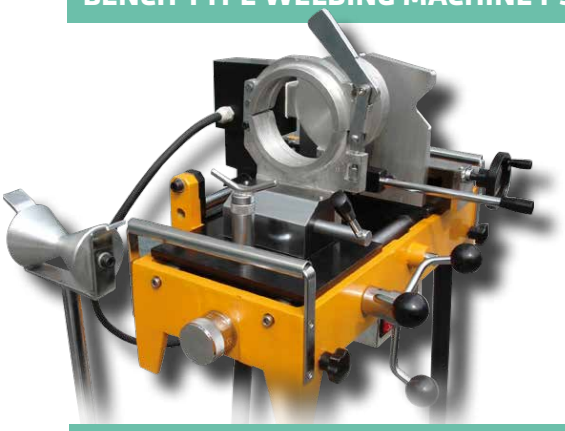
ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
TTT 40/63	40/63

TAGLIATUBO PLANETARIA
PIPE CUTTER

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
TTP 50/110	50/110

PRESSA SALDATRICE DA BANCO
BENCH-TYPE WELDING MACHINE PSB

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
PSB	40/160

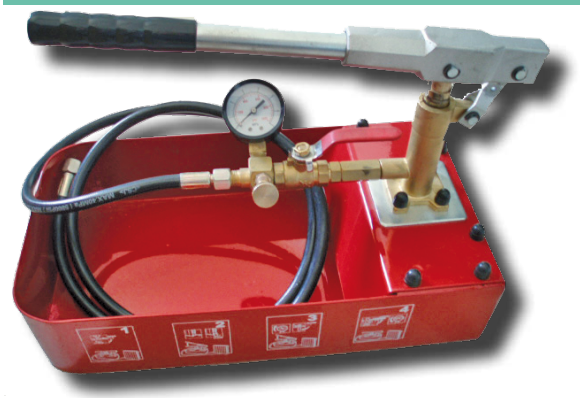


MACCHINA PER SALDATURA MANICOTTI ELETTRICI
FUSION WELDER FOR ELECTRIC SOCKETS

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
SME	

POMPA MANUALE PER TEST IMPIANTI
HAND PUMP FOR HYDRAULIC PRESSURE TEST

ARTICOLO CODE	MISURE mm SIZES mm
PMT	

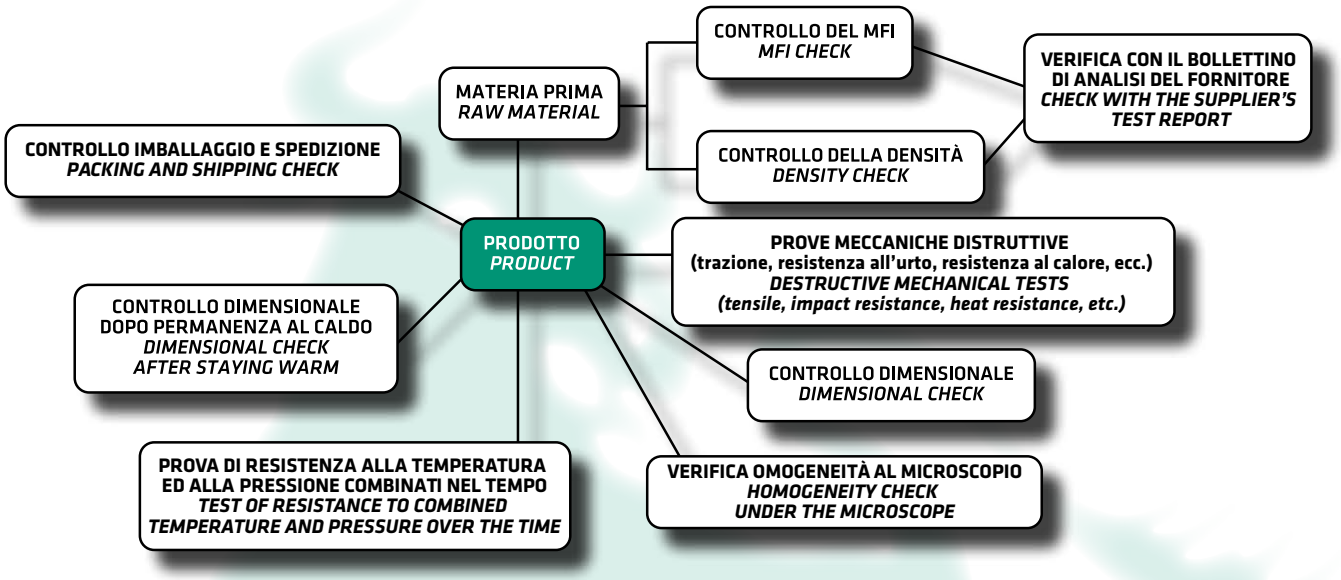


L'A.T.P. esegue a carattere continuativo sul sistema TORO 25 i controlli più severi al fine di garantire il massimo in termini di sicurezza ed affidabilità. A tal riguardo l'A.T.P. oltre ad eseguire ciclicamente prove presso il suo laboratorio interno e ad archiviare il risultato dei test svolti per la rintracciabilità del prodotto, si affida ad istituti ed enti di prova indipendenti, al fine di garantire, certificare e riconoscere l'affidabilità del sistema TORO 25.

A.T.P. carries out continuous and rigorous tests on the TORO 25 system, in order to ensure the highest safety and reliability. To this purpose, A.T.P. not only carries out cycles of tests in its in-house laboratory, registering the test results for the product traceability, but it also relies on independent testing institutes and agencies with the purpose to guarantee, certify and recognize the reliability of the TORO 25 system.

I controlli severi e rigorosi vengono effettuati lungo tutta la filiera di produzione, dall'accettazione della materia prima, fino al controllo del packaging e della spedizione.
I controlli di qualità eseguiti a livello di prodotto finito possono essere cosi riassunti:

The strict and rigorous tests are carried out on the entire chain production, from raw material to packaging and shipping.
The quality controls on the finished product are the following:


CONTROLLO DEL MFI
MFI CHECK
MATERIA PRIMA
RAW MATERIAL
VERIFICA CON IL BOLLETTINO DI ANALISI DEL FORNITORE
CHECK WITH THE SUPPLIER'S TEST REPORT
CONTROLLO IMBALLAGGIO E SPEDIZIONE
PACKING AND SHIPPING CHECK
CONTROLLO DELLA DENSITÀ
DENSITY CHECK
PRODOTTO
PRODUCT
PROVE MECCANICHE DISTRUTTIVE
(trazione, resistenza all'urto, resistenza al calore, ecc.)
DESTRUCTIVE MECHANICAL TESTS
(tensile, impact resistance, heat resistance, etc.)
CONTROLLO DIMENSIONALE DOPO PERMANENZA AL CALDO
DIMENSIONAL CHECK
AFTER STAYING WARM
CONTROLLO DIMENSIONALE
DIMENSIONAL CHECK
PROVA DI RESISTENZA ALLA TEMPERATURA ED ALLA PRESSIONE COMBINATI NEL TEMPO
TEST OF RESISTANCE TO COMBINED TEMPERATURE AND PRESSURE OVER THE TIME
VERIFICA OMOGENEITÀ AL MICROSCOPIO
HOMOGENEITY CHECK
UNDER THE MICROSCOPE

I parametri qualità ed affidabilità proiettati sul sistema TORO 25 sono in continua evoluzione. Infatti, tutti i prodotti del sistema Toro 25 sono continuamente ottimizzati con tecniche di progettazione CAD/CAM e FEM al fine di soddisfare le esigenze e le condizioni impiantistiche più severe.

The quality and reliability parameters of the TORO 25 system are in constant evolution. Indeed, all the products of the TORO 25 system are constantly optimized through CAD/CAM and FEM techniques, in order to meet the strictest system requirements and conditions.

La qualità del prodotto rilevato nell' impiego di materie prime ed il processo di produzione aziendale, fanno si che il sistema TORO 25 sia caratterizzato non solo da un lungo impiego, ma anche da una elevata compatibilità ambientale e sociale. La materia prima utilizzata nel sistema TORO 25, risulta essere riciclabile e quindi utilizzabile per dar vita a nuovi manufatti, ed il sistema di produzione è continuamente monitorato e mantenuto al fine ridurre l'impiego di energia.

The high quality of raw materials and production processes not only allows the TORO 25 system to be used for a long period but also endows it with a high environmental and social compatibility. The raw material used in the TORO 25 system can be recycled and therefore used for new products; the production process is constantly monitored, in order to ensure energy saving.

La compatibilità ambientale, accertata da vari enti ed organismi di ricerca non è effettuato solo sulla materia prima, ma anche su tutti gli additivi in esso contenuti (pigmenti, stabilizzatori di colore, ecc.), in modo da escludere la presenza di metalli pesanti o di elementi pericolosi alla salute. A tal fine il sistema TORO 25 ha ottenuto certificazioni di conformità nazionali ed internazioni per l'adduzione di liquidi potabili.

ATP RISPETTA L'AMBIENTE
ATP RESPECTS THE ENVIRONMENT

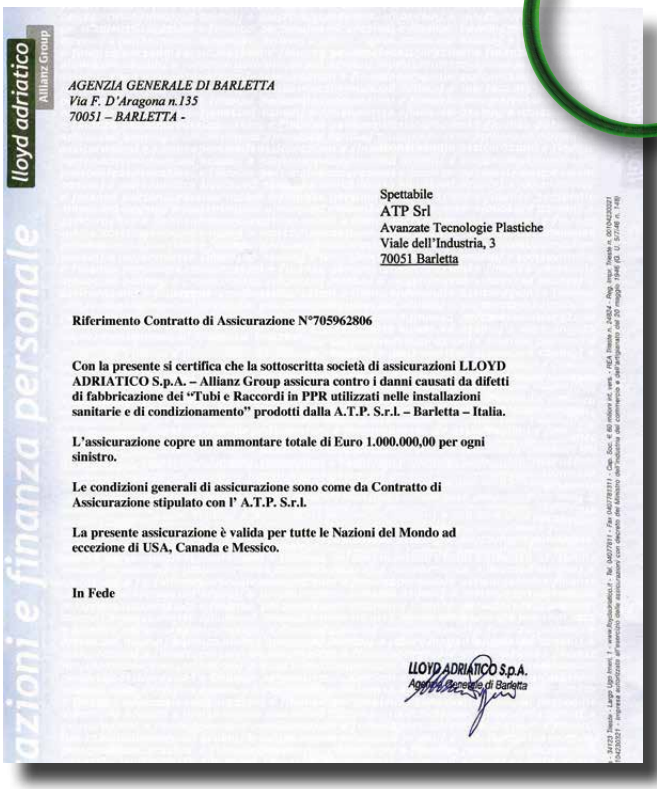
The environmental compatibility test, verified by several research organizations and institutions, is carried out not only on the raw material, but also on all its additives (pigments, color stabilizers, etc..), in order to exclude the presence of heavy metals or of elements hazardous to health. Concerning this, the TORO 25 system has obtained national and international certifications of compliance for the conveyance of potable liquids.

I tubi e raccordi Sistema **TORO 25** sono garantiti per 10 anni da un contratto di assicurazione di responsabilità civile in conformità alle normative nazionali e internazionali.

*The **TORO 25** pipes and pipe fittings are guaranteed for 10 years by a liability insurance, according to national and international regulations.*

I tubi e raccordi Sistema **TORO 25** sono garantiti per 10 anni.

***TORO 25** pipes and pipe fittings are guaranteed for 10 years.*



lloyd adriatico Allianz Group

AGENZIA GENERALE DI BARLETTA
Via F. D'Aragona n.135
70051 – BARLETTA -

Spettabile
ATP Srl
Avanzate Tecnologie Plastiche
Viale dell'Industria, 3
70051 Barletta

Riferimento Contratto di Assicurazione N°705962806

Con la presente si certifica che la sottoscritta società di assicurazioni LLOYD ADRIATICO S.p.A. – Allianz Group assicura contro i danni causati da difetti di fabbricazione dei "Tubi e Raccordi in PPR utilizzati nelle installazioni sanitarie e di condizionamento" prodotti dalla A.T.P. S.r.l. – Barletta – Italia.

L'assicurazione copre un ammontare totale di Euro 1.000.000,00 per ogni sinistro.

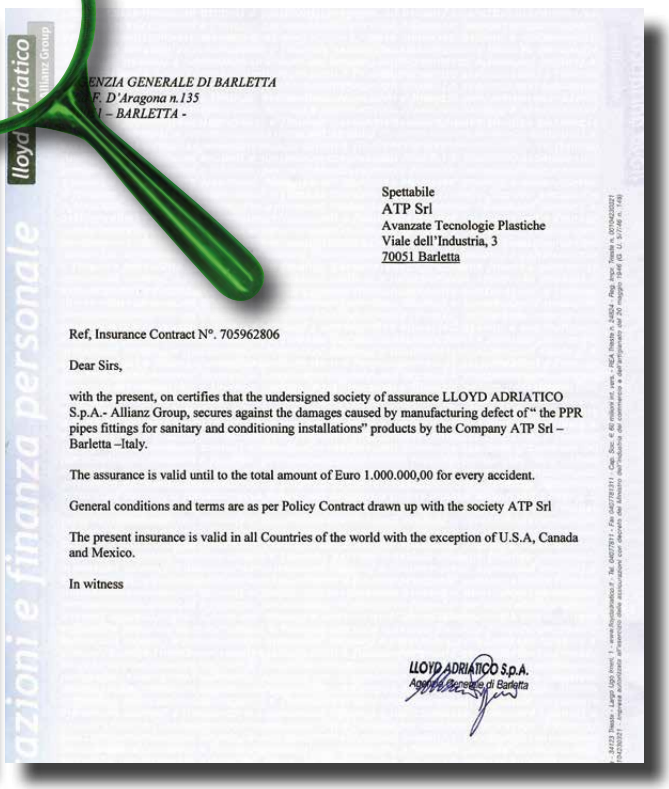
Le condizioni generali di assicurazione sono come da Contratto di Assicurazione stipulato con l' A.T.P. S.r.l.

La presente assicurazione è valida per tutte le Nazioni del Mondo ad eccezione di USA, Canada e Messico.

In Fede

LLOYD ADRIATICO S.p.A.
Agenzia Generale di Barletta

azioni e finanza personale



lloyd adriatico Allianz Group

ENZIA GENERALE DI BARLETTA
F. D'Aragona n.135
1 – BARLETTA -

Spettabile
ATP Srl
Avanzate Tecnologie Plastiche
Viale dell'Industria, 3
70051 Barletta

Ref, Insurance Contract N°. 705962806

Dear Sirs,

with the present, on certifies that the undersigned society of assurance LLOYD ADRIATICO S.p.A.- Allianz Group, secures against the damages caused by manufacturing defect of " the PPR pipes fittings for sanitary and conditioning installations" products by the Company ATP Srl – Barletta –Italy.

The assurance is valid until to the total amount of Euro 1.000.000,00 for every accident.

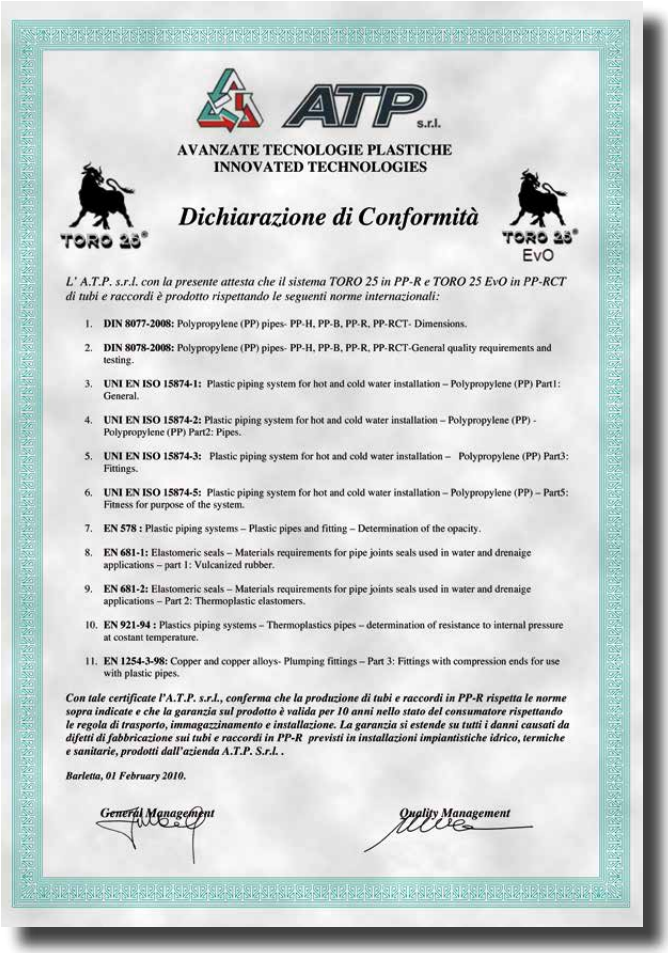
General conditions and terms are as per Policy Contract drawn up with the society ATP Srl

The present insurance is valid in all Countries of the world with the exception of U.S.A, Canada and Mexico.

In witness

LLOYD ADRIATICO S.p.A.
Agenzia Generale di Barletta

azioni e finanza personale



ATP s.r.l.

AVANZATE TECNOLOGIE PLASTICHE
INNOVATED TECHNOLOGIES

TORO 25®

Dichiarazione di Conformità

TORO 25® EvO

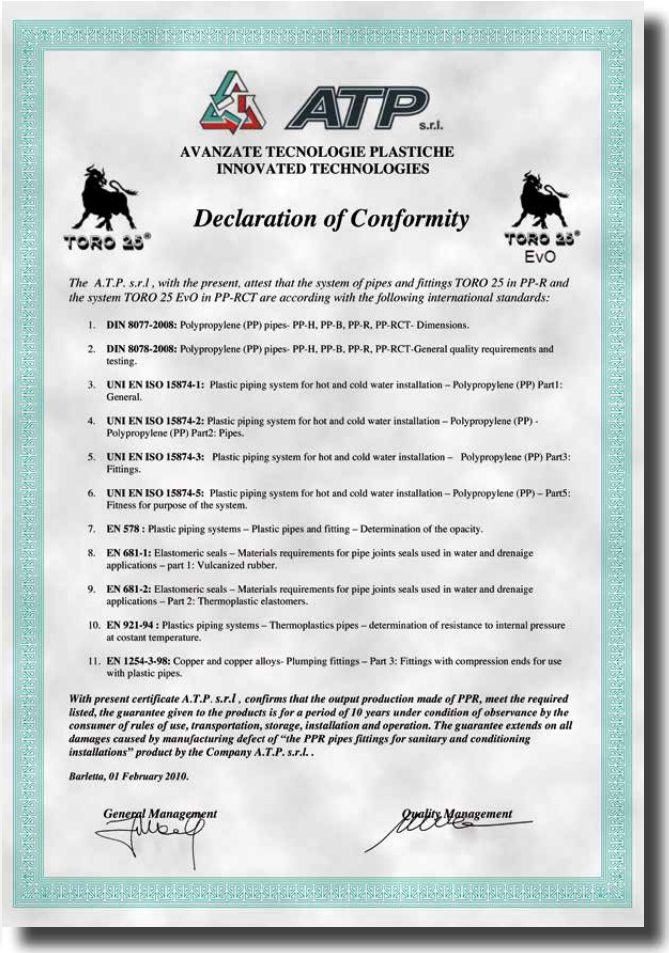
L' A.T.P. s.r.l. con la presente attesta che il sistema TORO 25 in PP-R e TORO 25 EvO in PP-RCT di tubi e raccordi è prodotto rispettando le seguenti norme internazionali:

1. **DIN 8077-2008:** Polypropylene (PP) pipes- PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT- Dimensions.
2. **DIN 8078-2008:** Polypropylene (PP) pipes- PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT-General quality requirements and testing.
3. **UNI EN ISO 15874-1:** Plastic piping system for hot and cold water installation – Polypropylene (PP) Part1: General.
4. **UNI EN ISO 15874-2:** Plastic piping system for hot and cold water installation – Polypropylene (PP) - Polypropylene (PP) Part2: Pipes.
5. **UNI EN ISO 15874-3:** Plastic piping system for hot and cold water installation – Polypropylene (PP) Part3: Fittings.
6. **UNI EN ISO 15874-5:** Plastic piping system for hot and cold water installation – Polypropylene (PP) – Part5: Fitness for purpose of the system.
7. **EN 578 :** Plastic piping systems – Plastic pipes and fitting – Determination of the opacity.
8. **EN 681-1:** Elastomeric seals – Materials requirements for pipe joints seals used in water and drenaige applications – part 1: Vulcanized rubber.
9. **EN 681-2:** Elastomeric seals – Materials requirements for pipe joints seals used in water and drenaige applications – Part 2: Thermoplastic elastomers.
10. **EN 921-94 :** Plastics piping systems – Thermoplastics pipes – determination of resistance to internal pressure at costant temperature.
11. **EN 1254-3-98:** Copper and copper alloys- Plumping fittings – Part 3: Fittings with compression ends for use with plastic pipes.

Con tale certificate l'A.T.P. s.r.l., conferma che la produzione di tubi e raccordi in PP-R rispetta le norme sopra indicate e che la garanzia sul prodotto è valida per 10 anni nello stato del consumatore rispettando le regola di trasporto, immagazzinamento e installazione. La garanzia si estende su tutti i danni causati da difetti di fabbricazione sui tubi e raccordi in PP-R previsti in installazioni impiantistiche idrico, termiche e sanitarie, prodotti dall'azienda A.T.P. S.r.l. .

Barletta, 01 February 2010.

General Management *Quality Management*



ATP s.r.l.

AVANZATE TECNOLOGIE PLASTICHE
INNOVATED TECHNOLOGIES

TORO 25®

Declaration of Conformity

TORO 25® EvO

The A.T.P. s.r.l , with the present, attest that the system of pipes and fittings TORO 25 in PP-R and the system TORO 25 EvO in PP-RCT are according with the following international standards:

1. **DIN 8077-2008:** Polypropylene (PP) pipes- PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT- Dimensions.
2. **DIN 8078-2008:** Polypropylene (PP) pipes- PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT-General quality requirements and testing.
3. **UNI EN ISO 15874-1:** Plastic piping system for hot and cold water installation – Polypropylene (PP) Part1: General.
4. **UNI EN ISO 15874-2:** Plastic piping system for hot and cold water installation – Polypropylene (PP) - Polypropylene (PP) Part2: Pipes.
5. **UNI EN ISO 15874-3:** Plastic piping system for hot and cold water installation – Polypropylene (PP) Part3: Fittings.
6. **UNI EN ISO 15874-5:** Plastic piping system for hot and cold water installation – Polypropylene (PP) – Part5: Fitness for purpose of the system.
7. **EN 578 :** Plastic piping systems – Plastic pipes and fitting – Determination of the opacity.
8. **EN 681-1:** Elastomeric seals – Materials requirements for pipe joints seals used in water and drenaige applications – part 1: Vulcanized rubber.
9. **EN 681-2:** Elastomeric seals – Materials requirements for pipe joints seals used in water and drenaige applications – Part 2: Thermoplastic elastomers.
10. **EN 921-94 :** Plastics piping systems – Thermoplastics pipes – determination of resistance to internal pressure at costant temperature.
11. **EN 1254-3-98:** Copper and copper alloys- Plumping fittings – Part 3: Fittings with compression ends for use with plastic pipes.

With present certificate A.T.P. s.r.l , confirms that the output production made of PPR, meet the required listed, the guarantee given to the products is for a period of 10 years under condition of observance by the consumer of rules of use, transportation, storage, installation and operation. The guarantee extends on all damages caused by manufacturing defect of "the PPR pipes fittings for sanitary and conditioning installations" product by the Company A.T.P. s.r.l. .

Barletta, 01 February 2010.

General Management *Quality Management*

CERTIFIC

for the management sys
according to ISO 9001:20

The proof of the conforming a
furnished and in accordance with
for the company

A.T.P. S.r.l.
Via dell`Industria, 3
I – 76121 Barletta (BT)

Scope

Design, manufacture and trad
fittings, dripping pipes and re

Certificate Registration No.: TIC 15 100 63

Audit Report No.: 3330 28D5 H0

This certification was conducted in accordance wit
is subject to regular surveillance audits.

TÜV Thüringen e.V.
Certification body for
systems and personnel

THÜR

IAF

TIC

Original certificates
are branded with a hologram.

The current validity can be demanded at our homepage www.tuev-thueringen.
Zertifizierungsstelle des TÜV Thüringen e.V. • Ernst-Ruska-Ring 6 • D-07745

CERTIFICATO

TIC
TÜV International Certification
TÜV CERT

Sistema di gestione
ISO 9001:2008

In base alla dimostrazione di conformità ai requisiti della norma suddetta, attestata in accordo con la procedura di certificazione, si dichiara che la società

A.T.P. S.r.l.
Via dell`Industria, 3
I – 76121 Barletta (BT)

attua un sistema di gestione per il seguente campo d'applicazione

Progettazione, produzione e commercializzazione di tubi, raccordi, ali gocciolanti in materiali plastici e relativi accessori.

N° di registrazione del certificato: TIC 15 100 63838

Valido fino al: 2015-06-21
Valido da: 2012-07-05

Rapporto di audit n°: 3330 28D5 H0

Prima certificazione: 2006-06-22

La presente certificazione è stata condotta in accordo alle procedure di certificazione e di auditing del TIC ed è soggetta a regolari audits di sorveglianza.

TÜV Thüringen e.V.
Organismo di certificazione
di sistemi e del personale

TÜV THÜRINGEN

Jena, 2013-11-11

IAF

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZM-16006-05-01

TIC

I certificati originali sono
identificati con l'ologramma.

La validità dei certificati potrà essere verificata sulla nostra home page: http://www.tuev-thueringen.de/.
Zertifizierungsstelle des TÜV Thüringen e.V. • Ernst-Ruska-Ring 6 • D-07745 Jena • ☎ +49 3641 399740 • 🖷 zertifizierung@tuev-thueringen.de

ABS

CERTIFICATE OF
DESIGN ASSESSMENT

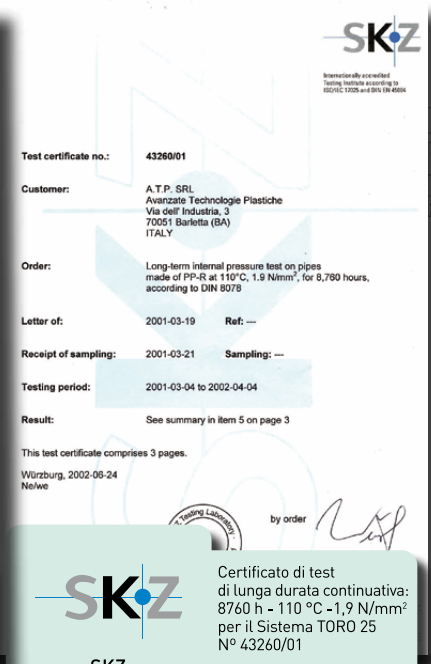
This is to Certify that a representative of this Bureau did, at the request of
A.T.P. AVANZATE TECNOLOGIE PLASTICHE S.R.L. -
BARLETTA

assess design plans and data for the below listed product. This assessment is a representation by the Bureau as to the degree of compliance the design exhibits with applicable sections of the Rules. This assessment does not waive unit certification or classification procedures required by ABS Rules for products to be installed in ABS classed vessels or facilities. This certificate, by itself, does not reflect that the product is Type Approved. The scope and limitations of this assessment are detailed on the pages attached to this certificate.

PRODUCT Thermoplastic Pipe, Fittings and Joints

MODEL TORO 25

Certificato per l'impiego del sistema TORO25 in campo navale e offshore n.11-GE 832109-PDA



SKZ

Test certificate no.: 43260/01

Customer: A.T.P. SRL
Avanzate Technologie Plastiche
Via dell' Industria, 3
70051 Barletta (BA)
ITALY

Order: Long-term internal pressure test on pipes made of PP-R at 110°C, 1,9 N/mm², for 8,760 hours, according to DIN 8078

Letter of: 2001-03-19 Ref: ---

Receipt of sampling: 2001-03-21 Sampling: ---

Testing period: 2001-03-04 to 2002-04-04

Result: See summary in item 5 on page 3

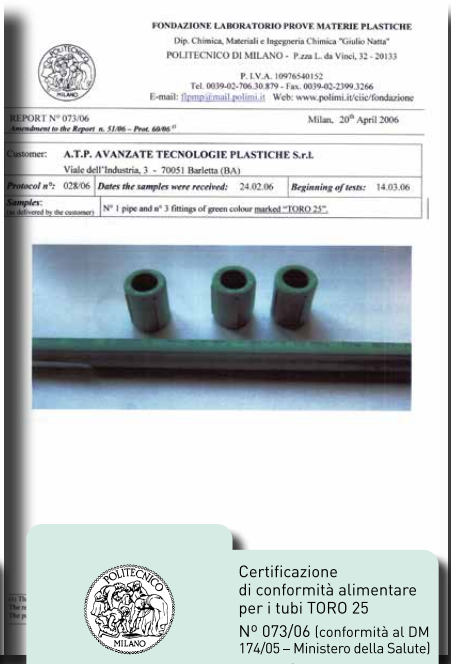
This test certificate comprises 3 pages.

Würzburg, 2002-06-24
Ne/we

by order

SKZ

Certificato di test di lunga durata continuativa: 8760 h - 110 °C -1,9 N/mm² per il Sistema TORO 25 N° 43260/01



FONDAZIONE LABORATORIO PROVE MATERIE PLASTICHE
Dip. Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta"
POLITECNICO DI MILANO - P.zza L. da Vinci, 32 - 20133
P. I.V.A. 10976540152
Tel. 0039-02-706.30.879 - Fax. 0039-02-2399.3266
E-mail: flpmp@mail.polimi.it Web: www.polimi.it/ciic/fondazione

REPORT N° 073/06 Milan, 20th April 2006
Amendment to the Report n. 51/06 – Prot. 60/06

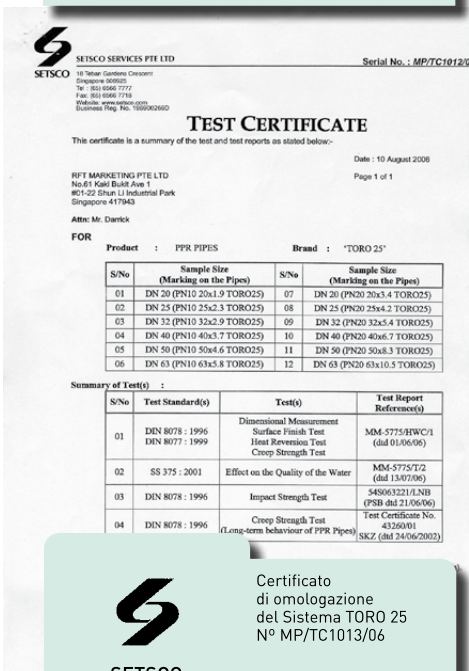
Customer: A.T.P. AVANZATE TECNOLOGIE PLASTICHE S.r.l.
Viale dell'Industria, 3 - 70051 Barletta (BA)

Protocol n°: 028/06 Dates the samples were received: 24.02.06 Beginning of tests: 14.03.06

Samples: N° 1 pipe and n° 3 fittings of green colour marked "TORO 25".

Politecnico di Milano

Certificazione di conformità alimentare per i tubi TORO 25
N° 073/06 (conformità al DM 174/05 – Ministero della Salute)
N° 101/99 (conformità al DM 102/78 – Ministero della Sanità)



SETSCO SERVICES PTE LTD
Serial No. : MP/TC1012/0

TEST CERTIFICATE

This certificate is a summary of the test and test reports as stated below:-

Date : 10 August 2006
Page 1 of 1

RFT MARKETING PTE LTD
No.61 Kaki Bukit Ave 1
#01-22 Shun Li Industrial Park
Singapore 417943

Attn: Mr. Darrick

FOR

Product : PPR PIPES Brand : 'TORO 25'

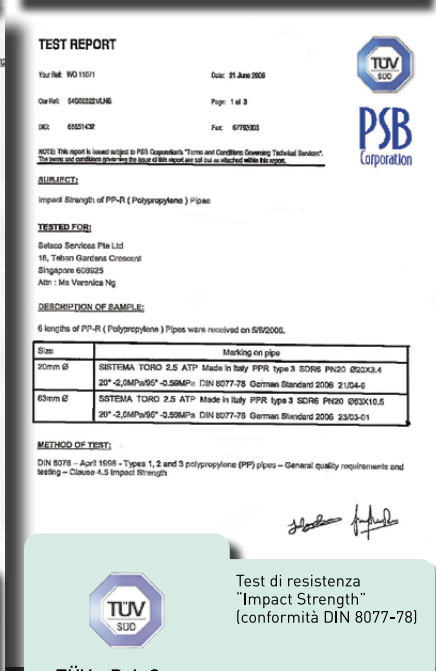
S/No	Sample Size (Marking on the Pipes)	S/No	Sample Size (Marking on the Pipes)
01	DN 20 (PN10 20x1.9 TORO25)	07	DN 20 (PN20 20x3.4 TORO25)
02	DN 25 (PN10 25x2.3 TORO25)	08	DN 25 (PN20 25x4.2 TORO25)
03	DN 32 (PN10 32x2.9 TORO25)	09	DN 32 (PN20 32x5.4 TORO25)
04	DN 40 (PN10 40x3.7 TORO25)	10	DN 40 (PN20 40x6.7 TORO25)
05	DN 50 (PN10 50x4.6 TORO25)	11	DN 50 (PN20 50x8.3 TORO25)
06	DN 63 (PN10 63x5.8 TORO25)	12	DN 63 (PN20 63x10.5 TORO25)

Summary of Test(s) :

S/No	Test Standard(s)	Test(s)	Test Report Reference(s)
01	DIN 8078 : 1996 DIN 8077 : 1999	Dimensional Measurement Surface Finish Test Heat Reversion Test Creep Strength Test	MM-5775/HWC/1 (dtd 01/06/06)
02	SS 375 : 2001	Effect on the Quality of the Water	MM-5775/T/2 (dtd 13/07/06)
03	DIN 8078 : 1996	Impact Strength Test	545063221/LNB (PSB dtd 21/06/06)
04	DIN 8078 : 1996	Creep Strength Test (Long-term behaviour of PPR Pipes)	Test Certificate No. 43260/01 SKZ (dtd 24/06/2002)

SETSCO

Certificato di omologazione del Sistema TORO 25 N° MP/TC1013/06



TEST REPORT

Your Ref: WO 11071 Date: 21 June 2006
Our Ref: 545063221/LNB Page: 1 of 3
DK2: 65851439 Fax: 67782003

NOTE: This report is issued subject to PSB Corporation's "Terms and Conditions Governing Technical Services". The terms and conditions governing the issue of this report are set out or attached within this report.

SUBJECT:
Impact Strength of PP-R (Polypropylene) Pipes

TESTED FOR:
Setsco Services Pte Ltd
16, Tehon Gardens Crescent
Singapore 608925
Attn : Ms Veronica Ng

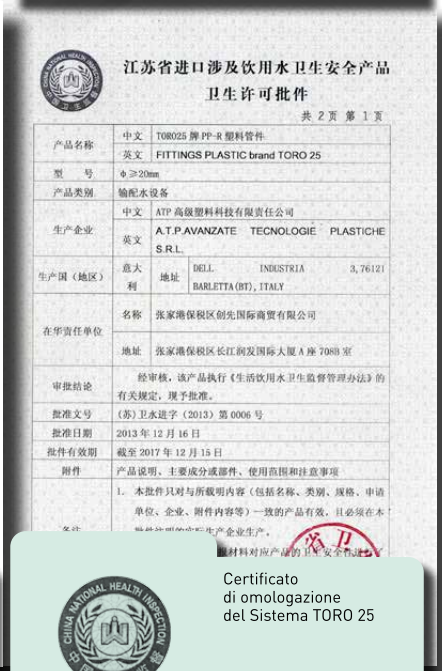
DESCRIPTION OF SAMPLE:
6 lengths of PP-R (Polypropylene) Pipes were received on 5/6/2006.

Size	Marking on pipe
20mm Ø	SISTEMA TORO 2,5 ATP Made in Italy PPR type 3 SDR6 PN20 Ø20X3.4 20° -2,0MPa/95° -0,50MPa DIN 8077-78 German Standard 2006 21/04-6
63mm Ø	SISTEMA TORO 2,5 ATP Made in Italy PPR type 3 SDR6 PN20 Ø63X10.5 20° -2,0MPa/95° -0,50MPa DIN 8077-78 German Standard 2006 23/03-01

METHOD OF TEST:
DIN 8078 – April 1998 - Types 1, 2 and 3 polypropylene (PP) pipes – General quality requirements and testing – Clause 4.5 Impact Strength

TÜV - Psb Corp.

Test di resistenza "Impact Strength" (conformità DIN 8077-78)



江苏省进口涉及饮用水卫生安全产品
卫生许可批件

共 2 页 第 1 页

产品名称	中文	TOR025 牌 PP-R 塑料管件
	英文	FITTINGS PLASTIC brand TORO 25
型 号		Φ≥20mm
产品类别		输配水设备
生产企业	中文	ATP 高级塑料科技有限责任公司
	英文	A.T.P.AVANZATE TECNOLOGIE PLASTICHE S.R.L.
生产国（地区）	意大利	地址 DELL INDUSTRIA 3, 76121 BARLETTA (BT), ITALY
在华责任单位	名称	张家港保税区创先国际商贸有限公司
	地址	张家港保税区长江润发国际大厦A座7088室
审批结论		经审核，该产品执行《生活饮用水卫生监督管理办法》的有关规定，现予批准。
批准文号		（苏）卫水进字（2013）第 0006 号
批准日期		2013 年 12 月 16 日
批件有效期		截至 2017 年 12 月 15 日
附件		产品说明、主要成分或部件、使用范围和注意事项
备注		1. 本批件只对与所载明内容（包括名称、类别、规格、申请单位、企业、附件内容等）一致的产品有效，且必须在本[illegible]生产企业生产。

Certificato di omologazione del Sistema TORO 25

HBRC - RAW

Certificazione di conformità alimentare per i tubi TORO 25

Stato del Kuwait

Certificazione di conformità sanitaria per i tubi TORO 25

A.T.P. Srl

Certificato di garanzia del sistema TORO 25 per 10 anni fino a €1.000.000,00

Istituto Nazionale della Salute

Certificazione di conformità alimentare per i tubi TORO 25
N° 740

Politecnico di Milano

Certificato di prova di pressione interna a temperatura: 95° C -4,2 Mpa per i tubi TORO 25
N° 073/06

RINA

Rapporto di prova 96 DG 814 TO